

Percepció i atenció
Grau en Psicologia
Universitat de València

Maurici Chisvert Perales

(Materials docents de suport per a les classes presencials)



TEMARI

Tema 1. **Introducció.**

Tema 2. **Processos perceptius**

Tema 3. **Percepció visual**

Tema 4. **Percepció auditiva**

Tema 5. **Atenció**

Nota 1.

Aquest document conté les transparències utilitzades pel professor com a suport gràfic i visual per a les classes presencials teòriques de l'assignatura de Percepció i Atenció de primer curs/primer semestre del Grau en Psicologia de la UV. Aquestes transparències s'han elaborat fonamentalment a partir dels continguts de la bibliografia citada en les mateixes, així com d'altres documents citats en la guia docent oficial de l'assignatura. Per tant, **no es tracta d'una aportació pròpia, nova o original en l'àmbit de la Percepció i Atenció**, sinó d'una guia general i síntesi didàctica elaborada pel professor a partir de la bibliografia de l'assignatura, on es destaquen els aspectes més importants de la matèria i utilitzada exclusivament com a suport en les classes presencials, havent estat per tant elaborada amb l'únic propòsit de facilitar les activitats docents presencials a l'aula i servir de guia i estructurar l'estudi dels alumnes.

Cal advertir que aquests materials, en la mesura que constitueixen una guia/síntesi, no són suficients per si sols per a una completa i correcta preparació de la matèria, sent necessari per assolir els objectius establerts en la guia docent de l'assignatura l'estudi de la bibliografia original assenyalada al llarg del document.

Nota 2.

Aquest material forma part dels materials docents en valencià programats mitjançant l'ajut del Servei de Política Lingüística de la Universitat de València i s'han dipositat en el repositori Roderic tal com exigeix la convocatòria de les esmentades ajudes del SPL de la UV.

T-1

INTRODUCCIÓ AL PROCESSAMENT HUMÀ D'INFORMACIÓ



Percepció i atenció

Grau en Psicologia. Universitat de València

Maurici Chisvert Perales

(Materials docents de suport en classes presencials)

Bibliografia Tema 1: Introducció al processament humà d'informació

2

Per a examen:

Smith, E. i Kosslyn, S. (2008). *Procesos cognitivos: Modelos y bases neurales*. Madrid: Pearson Educación.

Cap. 1: Cómo el cerebro da lugar a la mente (pàg. 1-18)

Materials complementaris:

Nevid, J. S. (2011). *Psicología: Conceptos y aplicaciones*. Cengage Learning Editores S. A.: Mèxic D. F.

Cap. 1: La ciencia de la Psicología (pàg. 2-14)

Neisser, U. (1976). *Psicología Cognoscitiva*. Mèxic: Trillas (1a edició).

Cap. 1: La aproximación cognoscitiva

Neisser, U. (1981). *Procesos cognitivos y realidad: Principios e implicaciones de la Psicología Cognitiva*. Madrid: Marova (1a edició).

Cap. 1: Introducción

Seoane, J. (1980). **Introducción**. En A. Newell, *Inteligencia artificial y el concepto de mente*. València; Cuadernos Teorema 27. (Disponible en <<http://goo.gl/ucPAZ2>>.)

RELACIÓ AMB UNES ALTRES ASSIGNATURES

El Tema 1 ofereix una breu introducció a la Psicologia Cognitiva, d'interès per a la majoria d'assignatures que s'estudiaran al llarg del Grau. No obstant això, de manera més *directa*, els continguts d'aquest tema **es relacionen**, fonamentalment, amb les següents assignatures relatives als processos psicològics bàsics: Psicologia de la memòria, Psicologia del pensament, Psicologia de l'aprenentatge, Psicologia del llenguatge i Psicologia de la motivació i emoció. D'igual manera, introdueix conceptes en els quals s'aprofundirà en l'assignatura Psicologia fisiològica II (unitats temàtiques 2, 3 i 4), així com algunes anotacions històriques que seran tractades profusament en l'assignatura Historia de la psicologia, ciència i professió.

QUÈ ÉS LA PSICOLOGIA?

Anem a pams...

Origen de la paraula

- *La paraula procedeix del grec i està formada per dos termes:*
- **PSICO:** o *psyché*, que significa 'ànima', 'consciència' o 'activitat mental'.
- **LOGIA:** que significa 'estudi', 'ciència'.
- **ψυχολογία**
- 'estudi de l'ànima'



Psicologia

«Ciència de la conducta i els processos mentals.»

Ciència: Pretenem entendre les persones per mitjà de l'observació i l'experimentació acurada i controlada: mètode científic.

Conducta: Accions manifestes d'una persona, que uns altres poden observar directament.

Processos mentals: Continguts mentals privats que uns altres no poden observar directament: pensaments, sentiments, percepcions, procés de raonament, records...

Objectius de la psicologia

Descriure: els fenòmens psicològics de manera precisa i completa, mitjançant mètodes científics.

Predir: la conducta futura de les persones.
P. ex.: s'han desenvolupat proves que ajuden a predir quin podria ser el rendiment i la conducta de les persones en el treball.

Objectius de la psicologia

Entendre: Explicar per què ocorren: teories... sempre susceptibles de refutació... per tant, són temptatives, no són mai definitives.

Teoria: Explicacions de fets i relacions...

Influir: Influir en la conducta, de manera beneficiosa: *Assessorament psicològic i millora d'habilitats (socials, cognitives, etc.), educació, orientació professional, afrontament d'estrès i situacions vitals crítiques.*

Psicologia: ciència i professió

Una important diferenciació: **recerca / aplicació**.

Recerca

Bàsica: Comprensió dels fenòmens psicològics, fins i tot si aquest coneixement no condueix a cap benefici pràctic directe.

Aplicada: Pretendre trobar solucions a problemes específics.

Aplicació

Dels coneixements i les tècniques psicològics (serveis psicològics) a individus o organitzacions.

En moltes ocasions, els psicòlegs realitzen ambdues activitats (recerca i aplicació).

La psicologia és empírica:

Es basa en l'observació, el mesurament i la utilització del mètode científic.

La psicologia és teòricament diversa:

Conviiuen diferents acostaments teòrics, que en ocasions poden ser oposats, però que enriqueixen l'estudi d'una cosa tan complexa com la ment i el comportament humà.

La psicologia evoluciona dins d'un context sociohistòric:

Les tendències, els problemes i els valors socials influeixen en l'evolució de la psicologia i els avançaments de la psicologia incideixen en aquestes tres dimensions.

La conducta depèn de causes múltiples:

Aproximació biopsicosocial per explicar la conducta i els processos mentals.

El llegat cultural modela la conducta:

Els individus es desenvolupen dins d'un context sociohistòric. L'ambient cultural exerceix una forta influència sobre ells.

L'herència i l'ambient influeixen en la conducta de manera conjunta

Importància de l'ambient i l'herència en la determinació del comportament.

L'experiència (percepció) del món és extremadament subjectiva

Davant de la mateixa situació, diferents persones la percebran i experimentaran de manera diferent.

TABLA 1.1 Conceptos erróneos y comunes sobre la psicología

| Mito | Hecho |
|---|---|
| Los psicólogos pueden leer la mente de la gente. | No, los psicólogos no pueden leer la mente de la gente. Como lo expresó un prominente psicólogo: "Si usted quiere saber qué es lo que la gente piensa, pregúntele. Quizá se lo diga". |
| La psicología no es una verdadera ciencia. | La psicología es, de hecho, una verdadera ciencia porque se basa en el método científico. |
| Los psicólogos manipulan a las personas como marionetas. | Los psicólogos ayudan a la gente a cambiar su conducta y a alcanzar sus metas. No manipulan ni controlan a la gente. |
| Sólo puede existir una teoría psicológica cierta; todas las demás deben ser falsas. | Ninguna teoría representa a todas las formas de conducta. Las teorías son más o menos útiles en tanto representan la evidencia disponible y conducen a predicciones acertadas de conductas futuras. Algunas teorías representan ciertos tipos de conductas mejor que otras, pero muchas tienen valor por su representación de algunas formas de conducta. |
| La psicoterapia es inútil. | Un gran cuerpo de evidencia demuestra que la psicoterapia es eficaz (consulte el capítulo 15). |
| La gente no puede cambiar: sólo es como es. | La evidencia demuestra que la gente sí puede cambiar su conducta y sus maneras de relacionarse con los demás. |

Una breu història: Com hem arribat fins ací

Els intents sistemàtics per explicar la conducta humana poden rastrejar-se fins als **filòsofs de l'antiguitat**.

Sòcrates: “*Coneix-te a tu mateix*”

Importància de l'autoexamen i la reflexió personal. Concepte d'“**autoexploració**”

Plató:

Per adquirir vertader coneixement, hem de recolzar-nos en el pensament i la raó, no en la informació que ens arriba per mitjà dels sentits.

Aristòtil:

El coneixement pot ser adquirit pels sentits mitjançant l'observació atenta. Escriu sobre les causes naturals de la conducta humana. Introdueix idees sobre aprenentatge i motivació que formen part de la Psicologia Contemporània.

Confuci:

Importància de l'ambient i l'herència en la determinació del comportament.

No obstant això...

*la psicologia va sorgir com a disciplina científica en el segle XIX, quan **Wundt** va fundar el primer laboratori de psicologia a Leipzig, Alemanya, el **1879**.*

Una molt important i poc coneguda fita en la psicologia:

Juan Huarte de San Juan (Filòsof i metge espanyol, 1529 - 1588)

Va escriure un famós *Examen de ingenio para las ciencias* (1575), obra precursora de tres ciències: la psicologia diferencial, l'orientació professional (...). També fa interessants aportacions a la Neurologia, Pedagogia, Antropologia, Patologia i Sociologia. S'hi va proposar millorar la societat i va seleccionar la instrucció adequada a cada persona segons les aptituds físiques i intel·lectuals derivades de la constitució física i neurològica específiques de cadascuna.

Considerando cuán corto y limitado es el ingenio del hombre para una cosa y no más, tuve siempre entendido que ninguno podía saber dos artes con perfección sin que en la una faltase y, porque no errase en elegir la que es natural estaba mejor, había de haber (...) hombres de gran prudencia y saber, que en la tierna edad descubriesen a cada uno su ingenio, haciéndole estudiar por fuerza la ciencia que le convenía y no dejarlo a su elección, de lo cual resultaría en vuestros estados y señoríos haber los mayores artífices del mundo (...).

Font del text: [Wikipedia](#).

Estudi científic de la **naturalesa de l'activitat mental**: Wilhelm Wundt (1832-1920)

Els **continguts de la consciència** eren susceptibles de ser mesurats de manera sistemàtica per mitjà de l'experiment **en laboratori**, que permetia repetir observacions, generalitzar resultats, establir explicacions causals sobre el comportament humà. Mètode similar a la química:

1) Caracteritzar i mesurar les sensacions (p. ex. veure els colors, sentir fred o calor) i els sentiments (por, alegria).

2) Establir les regles per les quals es combinen.

Ex.: *la manera en què les sensacions simples es combinen per a formar la percepció de veure un objecte íntegrament, amb la seua forma, textura i color.*

Laboratori de Leipzig (1879): **primer** que va tenir un **reconeixement institucional** i va estar dotat d'instruments similars als utilitzats pels laboratoris fisiològics.



Mètode introspectiu: Experiment i autoobservació de la situació experimental

Estudi experimentalment:

La sensació visual, les **impressions visuals**; els temps de reacció; el procés atencional; la formació dels sentiments (*Teoria tridimensional dels sentiments*); l'associació de paraules, etc.

Contribucions rellevants:

- L'activitat mental pot descompondre's en operacions més bàsiques (p. ex.: percepció del color, la forma i la localització).
- Mètodes objectius per a avaluar l'activitat mental (p. ex.: mesurar quant de temps es necessita per a prendre certes decisions).

Problemes:

- Falta de fiabilitat dels mètodes introspectius (subjectivitat, inexactitud...).
- Molts fenòmens mentals no són accessibles a la consciència.

Quasi al mateix temps, però en un altre lloc... el funcionalisme

Importa la **funció de les activitats mentals**: William James (1842-1910)

No es van centrar en la naturalesa, sinó més aviat en la **funció** que les **activitats mentals** específiques exerceixen en l'entorn:

[...] el problema funcional és descobrir el com i el perquè dels processos conscients, més que determinar els elements irreductibles de la consciència i les seues maneres característiques de combinació [...]

Angell, J. R. (1907). "The province of functional psychology". *Psychological Review* (núm. 14, pàg. 61-91).

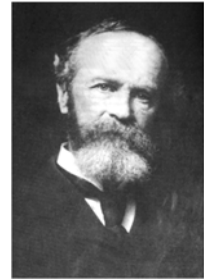
El seu interès fonamental se centra en **els processos mentals**, considerats activitats funcionals que tenen un valor extrem per a l'adaptació i la supervivència humana.

L'objecte **d'estudi de la psicologia**: **E O R** (Estímul – Organisme – Resposta).

Aferències, processos anteriors i condicions immediates (tot el que es refereix al món de les sensacions).

Eferències, processos consecutius, respostes (el món dels moviments).

Processos centrals cognitius que intervenen o mediatitzen la connexió entre sensació i moviment.



Metodològicament va assumir la **introspecció** i l'experiment, però també l'observació de la conducta i la psicologia comparada.

Contribucions rellevants:

Va aportar una base sòlida per a estudis posteriors que es manté en l'actualitat. **Perspectiva evolucionista** de les activitats mentals i la conducta.

-La perspectiva evolucionista ha portat a estudiar la conducta animal, font valuosa de coneixement de certes funcions mentals, especialment pel que fa a la relació amb el cervell.

Problemes:

-Falta de fiabilitat dels mètodes introspectius (subjectivitat, inexactitud...).

-Molts fenòmens mentals no són accessibles a la consciència.

En aquest cas són menys "greus" perquè també fan ús d'uns altres mètodes.

En resumen...

Wilhelm Wundt i l'estructuralisme

Estructuralisme

Primera escola de la psicologia

Definir l'estructura **de la ment** en dividir **l'experiència mental en les parts que la componen**: Model de les ciències experimentals, p. ex. química.

Mètode utilitzat: **Experimentació** de laboratori i **Introspecció**, interessats especialment en els processos mentals.

William James i el funcionalisme

Funcionalisme

Explicar la nostra conducta en termes de les seues funcions per ajudar-nos a adaptar-nos a l'ambient.

Mètode utilitzat: Experimentació de laboratori, psicologia comparada i introspecció, més centrats en la conducta.

20

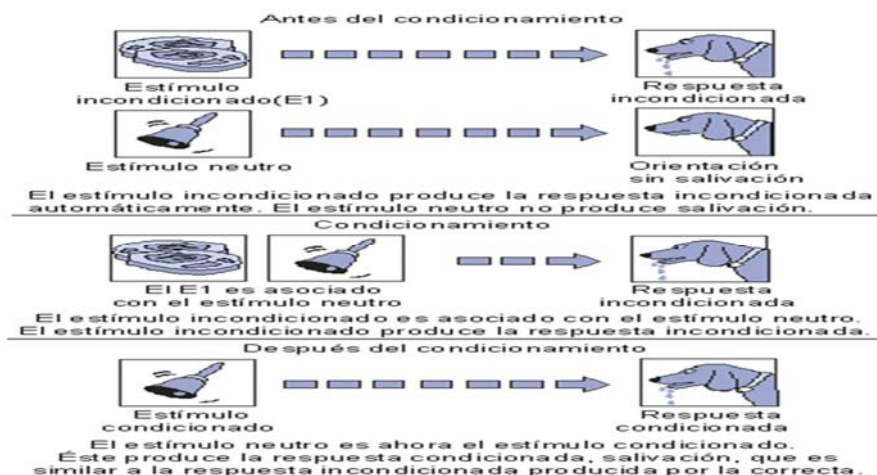
El conductisme: reacció enfront d'allò inobservable

Estudiar solament allò que **podem observar directament**: John B. Watson (1878-1958)

Eviten parlar de l'activitat mental (*encara que alguns conductistes no són tan estrictes*).

Les teories conductistes expliquen **com els estímuls porten a les respostes**, i com les conseqüències de les respostes estableixen associacions entre els estímuls i les respostes.

L'objecte d'estudi de la psicologia: **E R** (Estímul – Resposta)



Ex:
El condicionament clàssic
(CC)

Conductisme

Sosté que la psicologia hauria de limitar-se als fenòmens observables, és a dir, la conducta.

“Atès que no és possible observar els processos mentals d’una altra persona, la psicologia no avançarà mai com a ciència, tret que elimine els conceptes mentalistes com ment, consciència, pensament i sentiment.”

L’ambient modela les conductes dels éssers humans i dels altres animals

“Doneu-me una dotzena de bebés saludables, ben formats, i el meu propi món específic per criar-los, i us garantisc que triaré qualsevol d’ells a l’atzar i l’instruiré per convertir-se en qualsevol tipus d’especialista que jo poguera suggerir: metge, advocat, comerciant i, sí, fins i tot captaire o lladre, sense importar els seus talents, predileccions, tendències, capacitats, vocacions ni la raça dels seus ancestres.” (Watson, 1924)

Importància del condicionament clàssic i operant (ho veurem en aprenentatge)

Ex: ‘El petit Albert’: Condicionament, generalització i el descondicionament... de Peter...

Skinner: Psicòleg conductista més rellevant: La conducta pot ser modelada (i explicada) a través de les contingències externes.

Mètode: exclusivament el **mètode experimental** i l’observació de la conducta

Contribucions rellevants:

- Tècniques experimentals rigoroses que actualment són utilitzades per a estudiar la cognició.
- Molts descobriments, en particular sobre la naturalesa de l’aprenentatge.

Problemes:

- No va poder explicar les conductes humanes més “interessants”, especialment el llenguatge.
- També va fracassar a proporcionar un coneixement de la naturalesa de la percepció, la memòria, la presa de decisions.

La revolució cognitiva



24

Conductisme > *Paradigma dominant en les dècades del 1930, 1940 i 1950*

Reconeixement de **limitacions del conductisme** > *S'obrin uns altres enfocaments*

Canvis tecnològics crucials: Desenvolupament dels **ordinadors** (1950 - 1960) > *Porten a una nova manera de concebre l'activitat mental*



Revolució cognitiva

Ordinadors > Serveixen de **model** de com té lloc l'activitat mental humana
 > Permetien als investigadors explicar els mecanismes interns mentals en el processament d'informació.
 > S'aconsegueix l'objectivitat que no té la introspecció

Simon i Newell (investigadors en IA i psicologia i ciència cognitiva) i Noam Chomsky (lingüista) > paper crucial en aquesta revolució en donar exemples de com es pot progressar comparant la ment amb un ordinador.

Se sumen uns altres disciplines (Biologia, Filosofia, etc.) > **CIÈNCIA COGNITIVA**

CIÈNCIA COGNITIVA

Conjunt de coneixements aportats des d'una òptica interdisciplinària...

Psicologia

Ciències de la computació / Intel·ligència artificial –IA–

Neurociència

Antropologia

Lingüística

Filosofia

...l'objectiu d'estudi dels quals **són els sistemes intel·ligents** (naturals o artificials, cervells o màquines), entenent que aquests sistemes *processen* la informació, realitzant diferents tasques sobre ella.

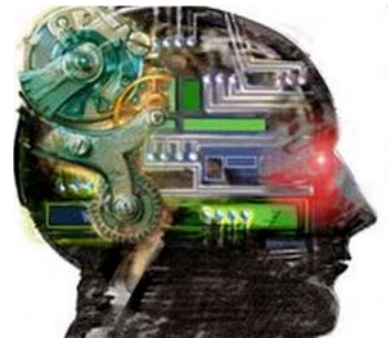
*Els sistemes intel·ligents representen la informació de manera **simbòlica** i aquesta informació és manipulada pel sistema.*

*Els sistemes intel·ligents no són passius, sinó que manegen la informació de **manera activa**.*

Límits, en ocasions, difícils d'establir, entre les diferents ciències cognitives...

P. ex.

La Psicologia Cognitiva en ocasions fa ús de simulacions per ordinador...



...la Psicologia Cognitiva ha influït en la IA: p. ex. crear models per a dissenyar algorismes per a tasques intel·ligents com el reconeixement visual de patrons...

...la IA i CC de la Computació han introduït molts termes i conceptes utilitzats per la Psicologia Cognitiva (p. ex. diagrames de flux, vocabulari (input, output...)...)...

... etc.

PSICOLOGIA COGNITIVA

Psicologia interessada a estudiar l'activitat **cognitiva interna de l'organisme**, entés aquest com un sistema de processament de la informació (PI), que recorre habitualment a la metodologia experimental.

COGNICIO HUMANA

Acte de conèixer: Conjunt de processos mentals per mitjà dels quals s'obté, es transforma, s'elebora, s'emmagatzema, es recupera i s'utilitza la informació...

En la cognició la informació és:

- ✓ *Obtinguda a través dels sentits...*
- ✓ *Transformada per mitjà dels processos interpretatius de la percepció i el pensament...*
- ✓ *Emmagatzemada i recuperada per mitjà dels processos de memòria...*
- ✓ *Usada en la solució de problemes i el llenguatge...*

Solso i MacLin (2000):

“Al començament del segle XXI, la psicologia cognitiva és un ampli camp preocupat per la memòria, la percepció, l'atenció, el reconeixement, la consciència, la neurociència, la representació del coneixement, el desenvolupament cognitiu, el llenguatge, el pensament i la intel·ligència artificial i humana”.

Kazdin: *Eight-volume of Encyclopedia of Psychology*. American Psychological Association (APA)/Oxford University, 2000.

Comprendre la ment: l'estructura de les teories de la cognició

Ment i cervell

30

Distingir entre diferents nivells d'anàlisi

El nivell **funcional** > *El que succeeix durant la cognició, els processos que ocorren.*

'Ment'

El nivell **físic** > *Les estructures cerebrals i sensorials que sostenen la cognició: on succeeix.*

'Cervell'



Els dos nivells **s'interrelacionen entre ells i es complementen** en la descripció i la comprensió completa dels processos cognitius, però no són reemplaçables els uns pels altres, ja que són qualitativament diferents:

L'anàlisi de l'activitat mental —el nivell de processament d'informació— no pot reemplaçar-se pel nivell d'una descripció física del cervell

NEUROCIÈNCIA COGNITIVA

Paradigma emergent en l'acostament a la comprensió de la ment humana.

Representació: Re-presentar: tornar a presentar

Estat físic (p. ex.: símbols escrits en una pàgina, camps magnètics en un ordinador o connexions neuronals en un cervell) que transmet informació i simbolitza un objecte, un esdeveniment o un concepte o les seues característiques.


Dos aspectes de la representació:

Forma: manera en la qual transmet informació (una imatge, text, paraula...).

Contingut: el significat que comunica una representació determinada.

El mateix contingut pot comunicar-se, en moltes ocasions, en més d'un format

(p. e. text / paraula, imatge / descripció).

| «HAY UNA PELOTA ENCIMA DE UNA CAJA» | |
|--|--|
| Descripción (representación tipo proposición lingüística) | Imagen (representación cuasipictórica) |
| ENCIMA (PELOTA, CAJA) |  |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Relación (p. ej., ENCIMA) 2. Argumento (p. ej., PELOTA, CAJA) 3. Sintaxis (reglas para combinar los símbolos) 4. Abstracta 5. No ocurre en un medio espacial 6. Relacionado arbitrariamente con el objeto que representa | <ol style="list-style-type: none"> 1. No hay una relación definida 2. No hay argumentos definidos 3. No hay una sintaxis evidente 4. Concreta 5. Ocurre en medio espacial 5. Se utiliza la semejanza para transmitir información |

Processament mental

Fa soroll l'erupció d'un volcà si no hi ha ningú allí per a sentir-ho?

La resposta, per als psicòlegs, és: **no**.

So: qualitat psicològica ≠ ones d'aire comprimit.

Ha d'existir un cervell per a percebre i processar la pauta de compressió de les ones.
Els impulsos neuronals cerebrals donen lloc a l'experiència del so.

Si no hi ha cervell, no hi ha so.

Procés: transformació de la informació que s'até a principis ben definits per a produir un resultat (*output*) específic quan es dona una entrada d'informació (*input*) determinada. S'associa l'*input* amb l'*output*.

Ex.: Les ones electromagnètiques en incidir en la retina es transformen en impuls nerviós.

Ex.: En prémer el 4 en el teclat apareix el 4 en la pantalla.

Sistema de processament: conjunt de processos que operen junts per a dur a terme un tipus de tasca, que usen i produeixen representacions segons calga.

Ex.: La visió humana.

Algoritme: procés pas a pas que garanteix que un *input* determinat produirà un *output* determinat.

En sèrie: cada pas depèn de l'anterior.

En paral·lel: estableixen operacions que es realitzen al mateix temps.

Ex.: La visió treballa tant en sèrie com en paral·lel.

Compleix un propòsit: *Usem la cognició per a sobreviure físicament i poder viure en un món social*

El cervell, en nèixer, no està completament acabat, és inmadur.

Plasticitat i habilitats valuoses per a adquirir coneixements durant tota la vida: es reestructuren xarxes d'interconnexions complexes, amb les quals es formen nous circuits neurals (aprenentatge, memòria...).

La modificabilitat confereix capacitat d'adaptació a l'ambient.

Per a adaptar-nos amb èxit —augmentant la probabilitat de supervivència de l'espècie— hem de:

- ser capaços d'extraure informació (coneixements) útil;
- estar dotats d'uns sensors (receptors) i uns sistemes perceptius;
- ser capaços de processar, retenir, elaborar la informació i executar respostes.

En definitiva i en essència podem dir que...:

34

La ment, com a sistema que possibilita el coneixement (la cognició) de la realitat natural (interna i externa al mateix temps, social, cultural, ambiental), tracta d'aconseguir el seu objectiu (l'adaptació de l'espècie) mitjançant la seua activitat. Aquesta activitat és, fonamentalment, el processament d'informació.

L'estudi del sistema cognitiu humà analitza aquesta activitat com un conjunt de processos bàsics que no actuen independentment, sinó que interactuen de manera coordinada i sobre una base fisiològica.

percepció, atenció, memòria, aprenentatge, llenguatge, pensament, motivació, etc.,

són processos cognitius que tenen lloc en el mateix sistema, al qual resulta habitual referir-se amb la denominació de **sistema general de processament d'informació o sistema cognitiu**, objectiu d'estudi de la **Psicologia Cognitiva**.

PERCEPCIÓ I ATENCIÓ

TEMA 2

PROCESSOS PERCEPTIUS



Percepció i atenció

Grau en Psicologia. Universitat de València

Maurici Chisvert Perales

(Materials docents de suport en classes presencials)

Bibliografia Tema 2: **Processos perceptius**

1

Examen:

*Goldstein, E. B. (2011). *Sensación y percepción*. Mèxic: CENGAGE Learning (8a edició).

Cap. 1: Introducción a la percepción

.

Apéndice: Teoría de la detección de señales

.

Cap. 2: Introducción a la fisiología de la percepción

.

*Muñoz, E. (2008). *Introducció a la psicologia de la percepció*. Barcelona: Ed. UOC.

Estudiar **L'apartat 6**: Posicions teòriques en l'estudi de la percepció (pàg. 41-48).

L'apartat 5 (Nivells d'anàlisi en l'estudi del procés perceptiu) aborda la Psicofísica i la Teoria de detecció de senyals (TDS). Tot i que aquestes qüestions cal estudiar-les en el Cap. 1 del manual de Goldstein, aquest apartat pot ser útil per reforçar la comprensió.

*Matlin, M. W. i Foley, H. (1996). *Sensación y percepción*. Mèxic: Prentice Hall Hisp.

Estudiar pàg. 6-9.

Finalment, per a ajudar-vos a entendre la TDS, us recomanem aquest *post* del *blog* sobre psicologia científica **Psicoteca**.

<http://psicoteca.blogspot.com.es/2009/04/la-teoria-de-deteccion-de-senales.html>

La percepció sembla una cosa tan **evident** que no creiem que hi haja res a explicar: veiem, sentim, olorem, etc. 'i ja està'...?

La percepció té lloc de **manera ràpida** (gairebé de manera immediata), s'aconsegueix **sense cap esforç** i, normalment, amb **facilitat**

no ens 'sorprén' el fet que siguem conscients dels objectes, les situacions i els esdeveniments del mitjà que ens envolta

És una cosa tan natural, tan òbvia, que s'accepta sense plantejar cap pregunta (Frisby, 1979)*

de quina manera l'ésser humà atorga significat al món, a partir del flux d'energia canviant que incideix en els òrgans dels sentits? Gibson (1960)**

“problema global de la percepció”

* Frisby, J. P. (1979/1987). *Del ojo a la visión*. Madrid: Aliança Psicologia.

** Gibson, I.; Walk, R. M. (1960/1975). “El penya-segat visual”. En: R. C. Atkinson (ed.). *Psicologia contemporània*. Madrid: Blume.

QUÈ **ÉS** LA PERCEPCIÓ?

PERCEPCIÓ

Pilar bàsic en el qual els processos cognitius superiors (memòria, aprenentatge, raonament, pensament, etc.) descansen.

S'ha **definit**, en un sentit ampli, com:

“el procés d'extracció activa d'informació del món físic i d'elaboració de representacions”

OBJECTIUS de la percepció

Informar-nos sobre les propietats de l'entorn que són importants per a la supervivència.

Ajudar-nos en la nostra **interacció** amb l'ambient.

*Els diferents sistemes perceptius són capaços de crear una **representació** (visual, auditiva, tàctil...) **de l'entorn en la nostra ment** i creen una **consciència del mitjà**, la qual cosa ens permet actuar adequadament dins d'ell.*

1) La PERCEPCIÓ constitueix el punt de trobada entre el món físic i el mental

2) L'experiència perceptiva es produeix en el cervell, no en un òrgan sensorial determinat

I això ens planteja alguns **problemes epistemològics...**

La realitat es correspon amb la representació cognitiva que té l'ésser humà, o el món cognitiu només és un producte inventat per la ment humana?

Són fiables i vàlides les dades informatives que els òrgans capten i transmeten, o aquestes dades sensorials ens enganyen?

... la correspondència entre la realitat física i la realitat psíquica ...

La majoria d'autors semblen admetre de manera inqüestionable que existeix⁵ un món físic i...,

...amb menys rotunditat,...

que existeix una certa **congruència** acceptable –**encara que no sempre**– entre **la informació proporcionada per l'energia física i l'experiència psicològica corresponent**

a més de la informació estimular i contextual, intervenen en la percepció:

Les experiències i coneixements previs,

Les motivacions,

Les inferències,

Les expectatives, etc.

...que afegeixen un plus d'informació a la construcció del món perceptiu.

molt complex

**el que registren els nostres sentits és un patró de distribució
espaciotemporal de l'energia**

els processos que ens condueixen a la captació del significat de
l'objecte són:

privats (personals i intransferibles),

inaccessibles directament,

molt ràpids,

no resulten transparents per al perceptor.

**Com construïm les representacions de la realitat i com de
'reals' són?**

QUINS **OBJECTIUS** TÉ LA PSICOLOGIA DE LA PERCEPCIÓ?

7

*Conèixer i entendre què fa el subjecte per extraure
informació del mitjà en què es troba a partir de
l'energia física que incideix en els receptors
sensorials, és a dir:*

- ✓ Com capta la informació
- ✓ Com la transforma perquè pugui ser tractada pel cervell
- ✓ Com la interpreta
- ✓ Com la converteix en coneixement i experiència

Comprendre aquest procés és fonamental per a:

- Comprendre el funcionament d'uns altres processos cognitius fonamentals (atenció, memòria, pensament, llenguatge, etc.).
- Desenvolupar dispositius que puguin restaurar el procés o maximitzar-ne el rendiment (pèrdua de vista i oïda).
- Dissenyar tractaments per resoldre problemes perceptius (agnòsia, dolor crònic, dislèxia).
- Fixar i avaluar els requisits perceptius per realitzar tasques (conduir, pilotar, etc.).

Sistemes sensorials

9

Classificació segons el tipus d'informació que proporcionen, Pinillos (1975):

1. **Exteroceptors**: sentits oberts a l'anàlisi de la realitat exterior (vista, oïda, olfacte, gust, tacte).

2. **Propioceptors**: informen, mitjançant la sinestèsia corresponent, del to muscular, els moviments corporals, la posició o l'equilibri (sistema vestibular).

3. **Interoceptors**: sinestèsia o sensibilitat visceral difusa i, segons alguns autors, de la sensibilitat afectiva.

4. **Dermoceptors**: sentits de la pell (pressió, contacte, temperatura, plaer-dolor).

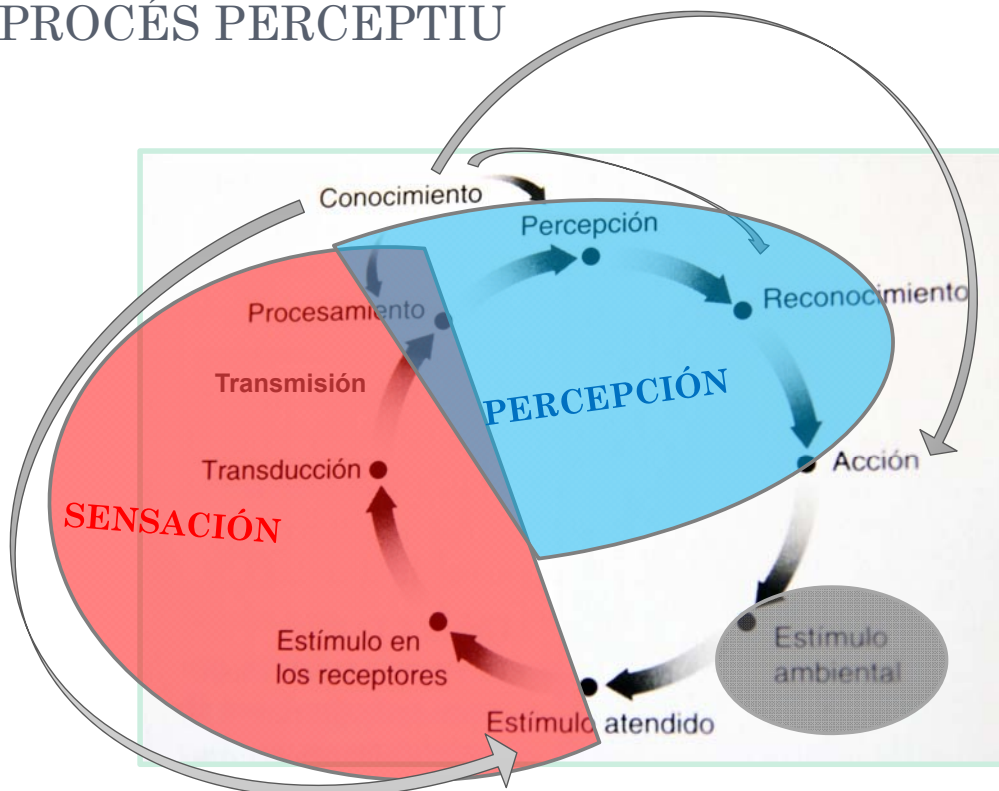
Els sistemes exteroceptius corresponen als cinc sentits coneguts per tothom i són els que ens permeten relacionar-nos amb el món exterior. A continuació veurem breument les característiques i funcions bàsiques de cada un d'aquests sistemes.

1
0

- **Sistema visual:** en els éssers humans constitueix, junt amb el sistema auditiu, el sentit a partir del qual obtenim major quantitat d'informació exterior, per la qual cosa l'àrea cerebral dedicada a la visió és sorprenentment àmplia en comparació amb la dels altres sentits. L'estímul per a la visió és la llum, energia electromagnètica en forma d'ones lluminoses.
- **Sistema auditiu:** com la visió, és fonamental per a la nostra relació amb l'entorn, ja que constitueix la base per a la principal forma de comunicació humana: el llenguatge. L'estímul per a l'audició són les ones sonores, ones que reflecteixen vibracions d'aire.

EL PROCÉS PERCEPTIU

11



Experiència i aprenentatge
(aprenentatge discriminador i perceptiu).

Factors socials (percepció social), cultura, religió, sexe, raça, influència del grup.

Nivell de desenvolupament maduratiu (moment del cicle vital).

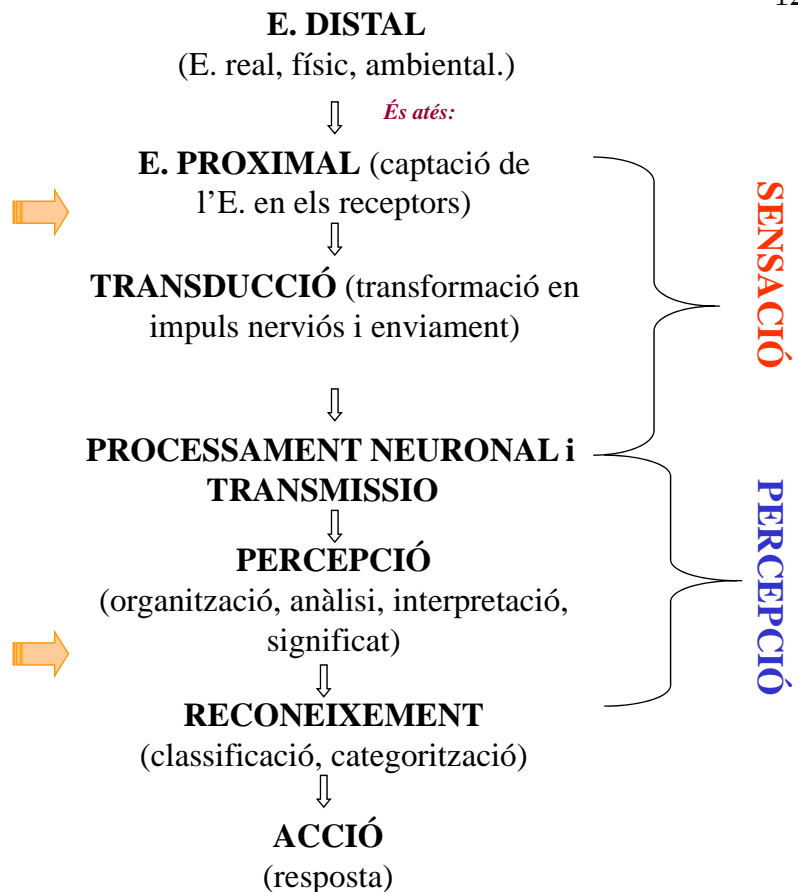
Llenguatge.

Motivació, necessitats, interessos, preferències, expectatives.

Grau d'ajust personal i equilibri mental.

Estat emocional i anímic, intel·ligència.

Etc.



Alguns conceptes bàsics

Estímul:

qualsevol forma d'energia o senyal que pot activar o excitar les cèl·lules dels òrgans sensorials i a la qual podem respondre (de manera observable o no observable); és tot agent capaç de provocar o donar lloc a una reacció (com a mínim perceptiva), per exemple, una llum, un so, la pressió sobre la pell, el dolor, etc.

* Externs o ambientals

* Interns

Des de la perspectiva cognitiva, se sol assimilar el terme 'informació' a un conjunt d'estímulos o l'energia que arriben a un òrgan sensorial.

Estímul atès: Estímul en el qual centrem l'atenció a cada moment.

Energia física que emana d'una font d'estimulació externa, és a dir, del que es troba fora, en el mitjà físic.

Estímul Proximal (EP) o Estímul en els receptors

Projecció de l'energia de l'estímul sobre els receptors sensorials. Constitueix una primera **representació** de l'estímul en el sistema sensorial.

Exemple: imatge de la retina, vibració del timpà...

EP difereix de l'ED en diferents aspectes (p. ex., 5 en visió):

- 1) No tota l'energia electromagnètica de l'ED arriba a l'ull; una part es perd durant el trajecte o en algunes estructures diòptriques de l'ull.
- 2) La imatge proximal apareix invertida i amb una grandària menor que l'ED.
- 3) La imatge proximal és bidimensional i l'ED, tridimensional.
- 4) L'EP, a diferència de l'ED, és controlat parcialment per l'observador mitjançant els moviments del cap i els moviments oculars.
- 5) La informació sobre un objecte arriba a l'ull en forma d'energia electromagnètica, però es transmet al cervell per mitjà d'impulsos bioelèctrics.

Sentit o receptor sensorial

Via fisiològica particular per la qual captem, transformem i transmetem (cap al cervell) un tipus d'energia o estimulació específica.

Qualitat sensorial: és el tipus d'estímul que és capaç de captar un determinat receptor sensorial.

Qualitats sensorials

Visió (ull): energia lluminosa (la llum),

Audició (oïda): energia sonora (so),

etc.

Procés de recollida, captació o entrada d'un estímul o informació, que es duu a terme a través dels òrgans sensorials o sentits, sense que encara haja estat dotat de significat.

* Requereix que l'estímul siga **atés** i comença amb **l'estímul proximal** i inclou la **transducció** o transformació de l'energia física o química de l'estímul en energia nerviosa (impuls nerviós), la qual **es duu a terme en els receptors sensorials...**

* ...així com la **transmissió** o **processament neuronal** de l'impuls nerviós cap al cervell o cap a algun centre superior d'integració. Aquest pas es considera també part de la **percepció**. Es produeixen algunes transformacions dels senyals elèctrics de les neurones.

Cada sistema sensorial posseeix uns receptors o unes cèl·lules especialitzades que transformen l'energia o estímul en impuls nerviós.

Percepció

17

Ocorre quan el cervell transforma els senyals elèctrics que representen un estímul —per exemple visual— en la seua experiència de veure-ho.

Manera d'organitzar les dades sensorials; procés mitjançant el qual es produeix l'organització, l'anàlisi i la integració de la informació sensorial, per part del cervell i centres superiors.

Reconeixement

Capacitat o acte de situar un objecte en una categoria que li dóna significat.

Percepció i reconeixement són diferents i actuen de manera separada però no independent:

Doctor P.: L'home que va confondre la seua dona amb un barret
(Goldstein. Pàg. 9)

Acció

Inclou **activitats motores** com moure el cap o els ulls, desplaçar-se, o realitzar qualsevol altra resposta motora.

Molts autors ho consideren part del procés perceptiu a causa de la seua importància per a la supervivència: *L'objectiu inicial de la percepció era guiar l'acció dels organismes.*

Coneixement

Qualsevol informació que el perceptor aplica en una situació. Pot afectar diversos passos del procés perceptiu.

Percepció: **procés bidireccional:**

▲ guiat per les dades-estímuls (de baix a dalt ; *down-top*; *ascendent*)

▼ guiat per (de dalt a baix; *top-down*; *descendent*):
conceptes-memòria-esquemes-expectatives-aprenentatges-motivacions-necessitats-etc.)

Percepció i percepció social

La cognició social

Conjunt de processos mitjançant els quals percebem, interpretem, analitzem, recordem i emprem la informació sobre el món social. Com pensem sobre nosaltres mateixos, els altres i el seu comportament i sobre les relacions socials, i com donem sentit a tota aquesta informació.

(Fiske i Taylor, 1991)

Sintèticament:

Processament mental de la informació sobre el món social.

La psicologia social i la cognició social

Els enfocaments d'estudi que posen l'èmfasi en la cognició social predominen actualment en la psicologia social; per això alguns autors fins i tot parlen d'una

psicologia social cognitiva

que podem definir, en principi, com *l'estudi de la conducta social que se centra fonamentalment en els aspectes de percepció, interpretació, categorització, anàlisi, record i ús de la informació dels fenòmens socials.*

23

Percepció social

Pot significar diferents coses depenent de la perspectiva teòrica o especialitat des d'on ho abordem.

No obstant això, podem proposar una **definició àmplia:**

Tendència general dels perceptors a notar i interpretar l'aparença, el comportament i les intencions dels altres. Tal percepció es basa en múltiples senyals que s'originen en les característiques del cos i els comportaments i afecta les actituds i els comportaments dels perceptors cap als altres.

En l'estudi de la percepció social (molt ampli) es fa èmfasi en diferents qüestions en funció del marc teòric des del qual ho abordem.

Percepció social des de la psicologia social: Se centra principalment en la percepció de categories socials (categorització). Exemple: estudi dels estereotipus, prejudicis, atribucions, etc.

Percepció social des de l'òptica cognitiva i de l'estudi de la percepció visual: el que més s'ha estudiat és com processem certs tipus d'informació o 'indicis' que ens informen de factors socials. Exemple: Percepció dels rostres, del cos, del moviment biològic, de la veu, etc.

'Visió social'

Nova aproximació teòrica 'híbrida' que integra ambdues perspectives.

Ho veurem amb més detall en estudiar la visió.

Una síntesi...:

La percepció és el procés cognitiu que ens permet interpretar i comprendre el nostre entorn. És el resultat de processos cerebrals de caràcter superior relacionats amb la manera com el nostre cervell processa, integra i interpreta les sensacions a les quals dota d'organització i significació en funció de l'experiència i els coneixements previs, i es produeix el reconeixement d'estímul.

La percepció és un procés de caràcter constructiu que depén tant de les característiques de l'estímul com de l'experiència prèvia i les característiques de l'observador.

COM ENFOCAR L'ESTUDI DE LA PERCEPCIÓ

NIVELLS D'ANÀLISIS

| Nivells d'estudi | Tipus d'informació amb què treballen | Relacions que estudien | Mètode d'estudi |
|------------------|--------------------------------------|------------------------|--|
| Fisiològic | Processos fisiològics corporals | Estímul→ Fisiologia | Fisiològic: presentació d'estímuls i mesurament de la resposta del sistema nerviós |
| | | Fisiologia→ Percepció | Fisiològic i psicofísic: presentació d'estímuls i mesurament de les respostes fisiològiques i perceptives del subjecte |
| Psicofísic | Estímuls ambientals | Estímul→ Percepció | Psicofísic: presentació d'estímuls i determinació de la resposta del subjecte |

Resum de les característiques principals dels mètodes fisiològic i psicofísic de l'estudi de la percepció

En ambdós nivells cal considerar les influències cognitives.

Mesurament de la percepció:

Prepareu amb el manual de Goldstein

Pàg. 12 a 18.

I amb el capítol del Manual de la UOC:

Muñoz, E. (2008). Introducció a la psicologia de la percepció.

Apartat 5: Nivells d'anàlisi en l'estudi del procés perceptiu.

Teoria de detecció de senyals:

Prepareu amb el manual de Goldstein

Apèndix. Pàg. 401 a 406.

I amb el capítol del Manual de la UOC:

Muñoz, E. (2008). Introducció a la psicologia de la percepció.

Apartat 5: Nivells d'anàlisi en l'estudi del procés perceptiu.

Posicions teòriques en l'estudi de la percepció.

Prepareu amb:

Muñoz, E. (2008). Introducció a la psicologia de la percepció.
Apartat 6 (pàg. 41-48).

Matlin, M. W. i Foley, H. (1996). Sensación y percepción.
Estudiar pàg. 6-9.

Açò anirà per a l'examen final i ho prepara l'alumne de manera autònoma.



PERCEPCIÓ I ATENCIÓ

TEMA 3

PERCEPCIÓ VISUAL

Part 1: L'estímul visual i el sistema visual

3.1.1. L'estímul visual

3.1.2. Ull: estructures, funcionament i processament de la visió a l'ull

Percepció i atenció

Grau en Psicologia. Universitat de València

Maurici Chisvert Perales

(Materials docents de suport en classes presencials)

Bibliografia Tema 3 - Part 1: L'estímul visual i el sistema visual

2

Examen:

Goldstein E. B. (2011). *Sensación y Percepción*. Mèxic: CENGAGE Learning (8a edició).

Cap. 2: Introducción a la fisiología de la percepción

Cap. 3: Introducción a la visión

Munar, E.; Rosselló, J.; Maiche, A.; Travieso, D. i Nadal, M. (2011). *Modelos teóricos y neurociencia cognitiva de la percepción*. En J. Tirapu, M. Ríos i F. Maestú (eds.): *Manual de Neuropsicología* (pàg. 59-95). Barcelona: Viguera Editores (2a edició).

Estudiar, per a aquesta part, des de la pàg. 61 (El sistema visual) fins a la pàg. 64 (cruce de vías:....).

RELACIÓ AMB UNES ALTRES ASSIGNATURES

La Part 1 del Tema 3 **es relaciona** amb els següents continguts de l'assignatura Fonaments de psicobiologia:

Rodríguez, M.; Aguilar, M. A. i Carlson, N. R. (2011). *Fundamentos de Psicobiología*. Madrid: PEARSON EDUCACION (1a ed.).

Cap. 5, 6, 7 i 14

Per a una millor comprensió i aprofitament de l'estudi se suggereix a l'alumne que revise i estudei de manera paral·lela els continguts d'ambdues assignatures pel que fa als capítols ressenyats.

Alguns aspectes abordats en la Part 1 del Tema 3 **seran ampliat**s en l'assignatura Psicologia fisiològica I: Tema 1. Mecanismes biològics de la percepció i l'atenció. Introducció. Visió. Audició. (...) Atenció

3.1.1. L'estímul visual

La llum és l'estímul per a la vista: El sistema visual reacciona a la llum

La llum és una ona electromagnètica. També la podem conceptualitzar com a 'paquets d'energia': **Fotons**

Podem percebre part d'aquestes ones electromagnètiques que ens arriben als ulls.

Es poden caracteritzar distints tipus d'ones en funció de tres paràmetres bàsics: la longitud d'ona, l'amplitud, la forma o puresa.

CARACTERÍSTIQUES BÀSIQUES DE LA LLUM. DIMENSIONS FÍSQUES I PERCEBUES. ⁶

Dimensions físiques

Longitud d'ona

Amplitud, alçada, intensitat

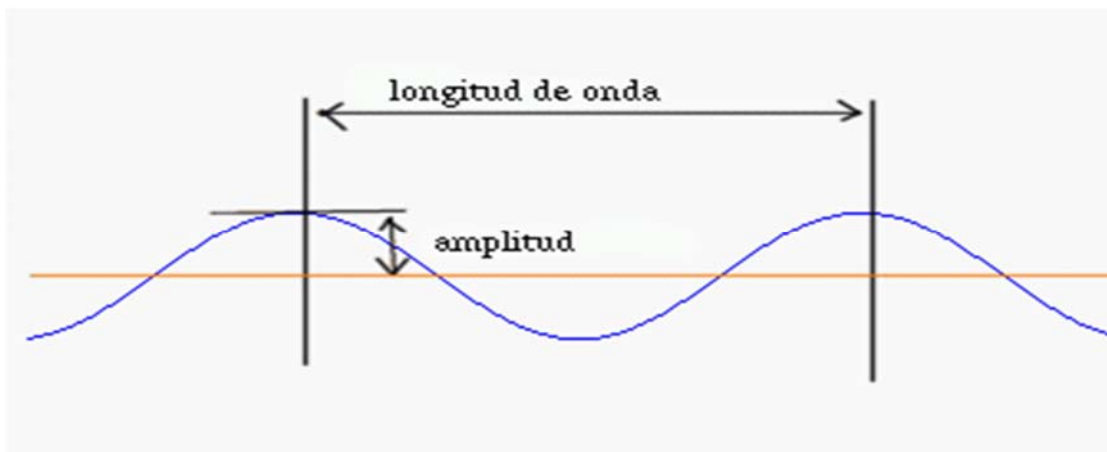
Puresa, forma

Dimensions percebudes

Color

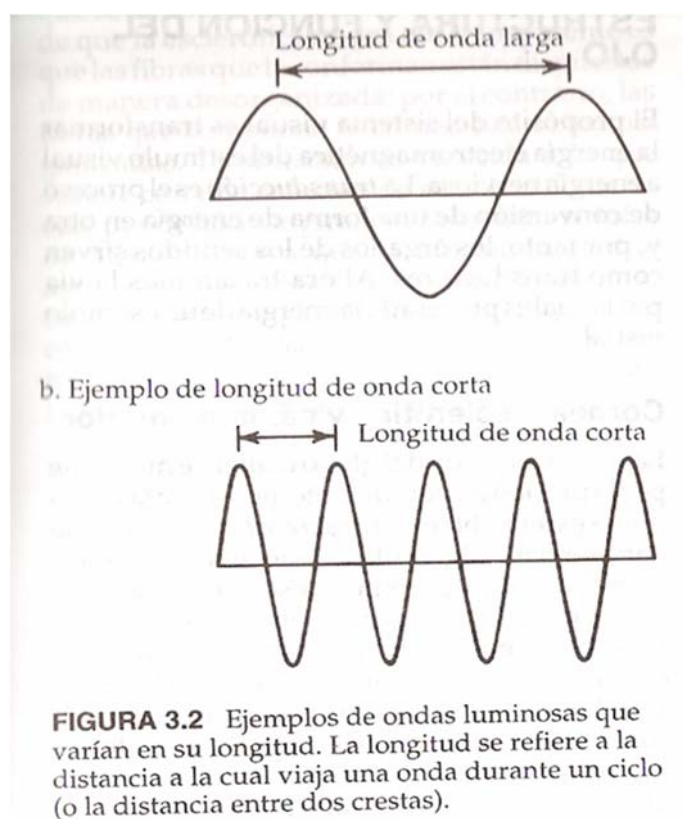
Brillantor, lluminositat

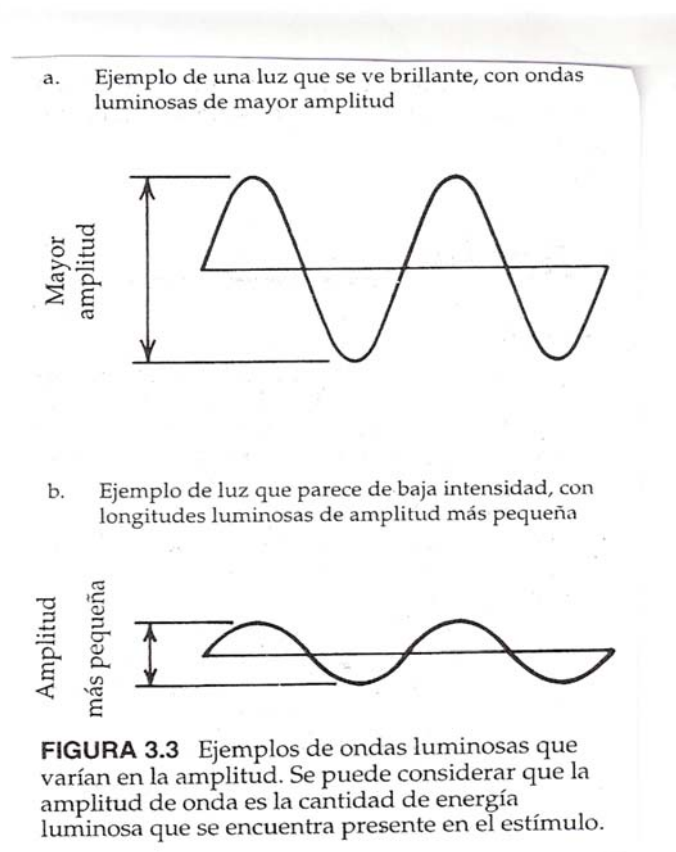
Saturació



- **Longitud d'ona** = distància entre dos pics consecutius d'una ona electromagnètica (color)
- **Amplitud d'ona** = alçada màxima ona electromagnètica, quantitat d'energia present (brillantor, lluminositat). També es pot considerar com la 'quantitat de fotons'.

EXEMPLE LONGITUD D'ONA





Espectre de radiació electromagnètica

L'espectre electromagnètic és el conjunt d'ones electromagnètiques, amb distintes freqüències i longitud d'ones que hi ha en l'univers. És un continu energètic que representa l'energia generada per càrregues elèctriques i que s'irradia en forma d'ona.

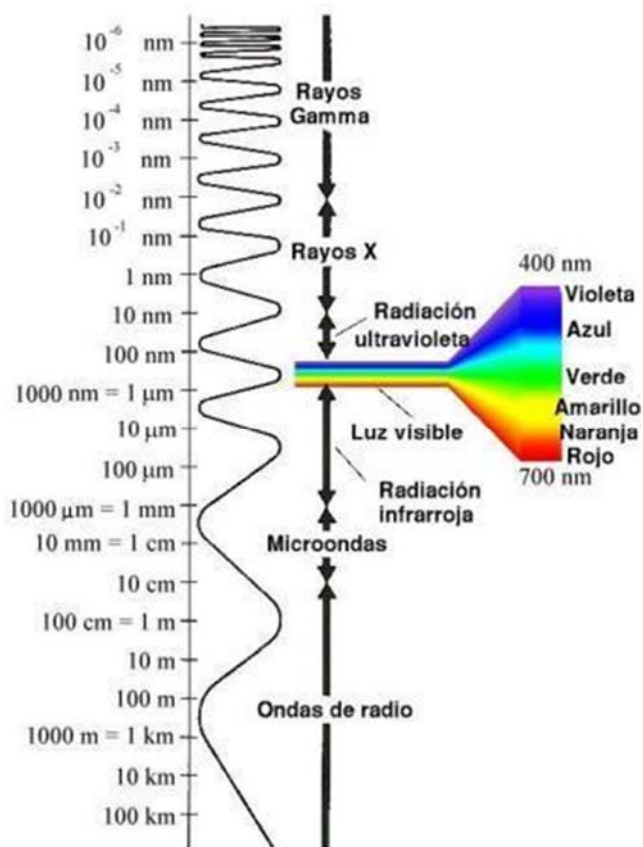
- Llum visible = porció d'energia de l'espectre electromagnètic que els humans són capaços de percebre.

L'energia d'aquest espectre es pot descriure a partir de la longitud d'ona.

La longitud d'ona de l'espectre electromagnètic: s'associa a diferents colors de l'espectre i va des de les extremadament curtes dels raigs gamma (deu mil milionèsima d'un metre), fins a les longituds llarguíssimes de les ones de ràdio (deu mil metres).

La llum visible es troba en longituds d'ona entre 400 i 700 nanòmetres (nm) (deu milionèsima d'un metre). Des del violeta fins al roig.

Una mescla proporcionada de totes les longituds d'ona entre 400 i 700 nm, constitueix la llum blanca.



$$1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$$

Puresa o forma de l'ona lluminosa:

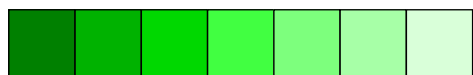
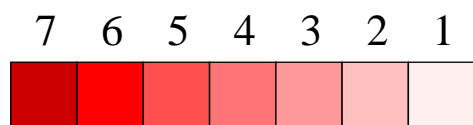
Té a veure amb la *barreja de longituds d'ona* en la llum,

La dimensió psicològica que determina és la saturació percebuda.

Tots els rojos comparteixen el mateix matís vermellós, però aquest es pot donar amb major o menor contundència, és a dir, pot tenir un major o menor nivell de saturació.

Diferencias de SATURACIÓN

| | |
|-----------------|-----------------|
| 100% Saturación | 50 % Saturación |
| 25 % Saturación | 0 % Saturación |



+ saturació - saturació

Saturació



Barreja sustractiva (pintures)



Barreja additiva (llum)

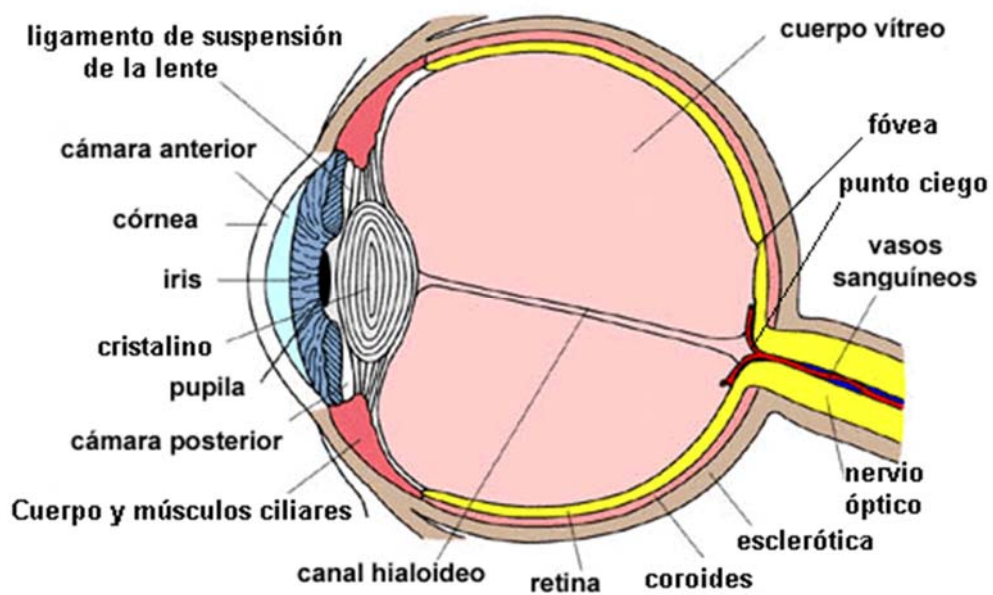
3.1.2. Ull: estructures, funcionament i processament neuronal de la visió a l'ull

- Els tres components principals del sistema visual són:
 - Ull.
 - El quiasma òptic i el nucli geniculat lateral (en el tàlem).
 - L'àrea receptora visual primària del lòbul occipital o còrtex estriat.
 - A més, hi ha àrees de processament superior per a la vista fora del còrtex estriat (còrtex extraestriat), inclou àrees en els lòbuls temporal, parietal i frontal.

ULL: ESTRUCTURA I FUNCIONAMENT

17

18



18

CAPES I PARTS DE L'ULL:

- *Capas externes i protectores*: escleròtica i còrnia.
- *Capa intermèdia nutritiva*: càmera anterior, humor aquós, coroides, iris, pupil·la, múscul ciliar, cristal·lí (procés d'acomodació), càmera posterior, humor vitri.
- *Capa nerviosa sensitiva*: retina (fotoreceptors — cons i bastons—, cèl·lules ganglionars, cèl·lules bipolars, cèl·lules horitzontals i cèl·lules amacrines), nervi òptic, disc òptic (punt cec).

L'ULL : *Capa externa protectora*

Escleròtica

- part exterior del globus ocular
- estructura molt resistent
- color blanc
- suport i protecció
- la zona més externa recoberta de membrana **conjuntiva** que s'uneix a interior parpella
- l'escleròtica = blanc de l'ull.

L'ULL : *Capa externa protectora*

Còrnia

- ❑ teixit dur, transparent, sense vasos sanguinis
- ❑ centre part davantera de l'escleròtica
- ❑ membrana més externa del globus ocular
- ❑ presenta una curvatura
- ❑ concentra la llum de l'exterior cap a la pupil·la.: 80% de l'enfocament

L'ULL : *Capa intermèdia nutritiva*

Iris

- ❑ múscul circular situat a la part anterior de la túnica vascular, membrana intermèdia
- ❑ regula la quantitat de llum que entra a l'ull
- ❑ està perforat per la **pupil·la**
- ❑ té coloracions diferents

L'ULL : *Capa intermèdia nutritiva*

Cristal·lí

- ❑ lent flexible
- ❑ darrere de l'iris
- ❑ enfoca els raigs lluminosos perquè formen una bona imatge de la retina. 20% de l'enfocament.
- ❑ Acomodació → procés continu i inconscient

L'ULL : *Capa intermèdia nutritiva*

Cambres òptiques

- ❑ espais entre els diferents elements de l'ull, contenen una substància líquida irrigant
- ❑ **cambra anterior** entre la còrnia i l'iris
- ❑ **cambra posterior** entre l'iris i el cristal·lí
- ❑ entre estes cambres circula l'**humor aquós**
- ❑ **cambra vítria** darrere del cristal·lí, per la qual circula l'**humor vitri**

L'ULL : *Capa nerviosa sensitiva*

Retina

- ❑ membrana situada en el fons de l'ull
- ❑ forma cònca
- ❑ sobre ella es projecta la imatge invertida
- ❑ transforma la llum en energia electroquímica
- ❑ dividida en 2 parts: posterior amb els **fotoreceptors** de la visió i una d'anterior, sense fotoreceptors
- ❑ anomenada també *túnica nerviosa*.

L'ULL : *Capa nerviosa sensitiva*

Fòvea

- ❑ Regió menuda situada en el centre de la de la màcula, que al seu torn es troba en el centre retina.
- ❑ Gran densitat de fotoreceptors (només cons).
- ❑ Quan mirem un objecte el que fem és intentar projectar la imatge sobre la fòvea.

Retina perifèrica

- ❑ Tot el que no és fòvea.
- ❑ Fonamentalment bastons (també cons).

EL PROCÉS D'ACOMODACIÓ DEL CRISTAL·LÍ

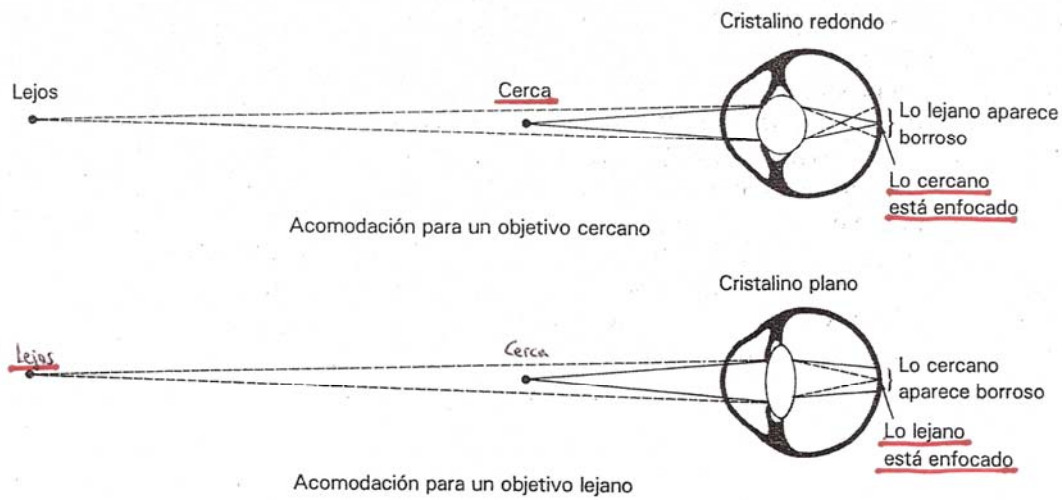
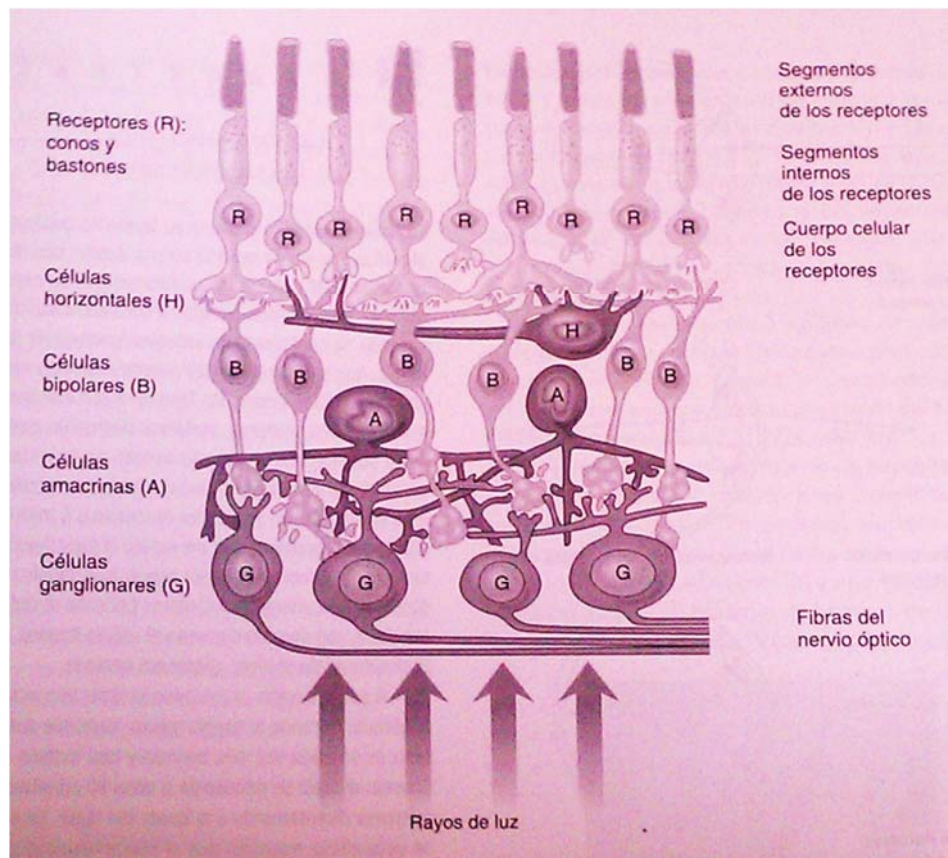
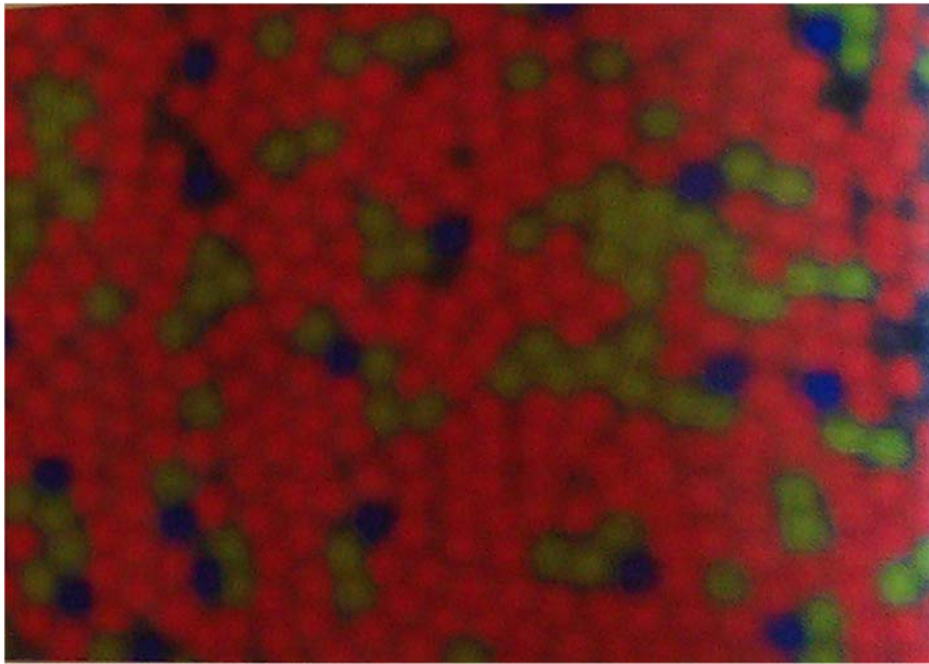


FIGURA 3-3 Acomodación (enfoque) de una imagen cambiando la forma del cristalino en el ojo.

SECCIÓ TRANSVERSAL DE LA RETINA

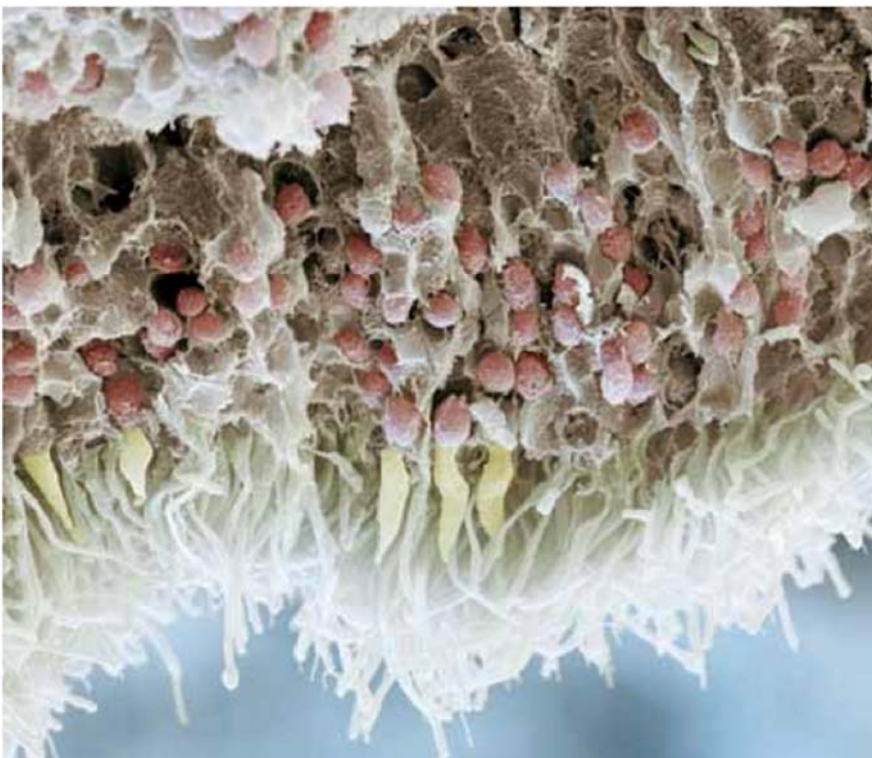


ESPECTRES D'ABSORCIÓ DELS PIGMENTS



SECCIÓN TRANSVERSAL DE LA RETINA

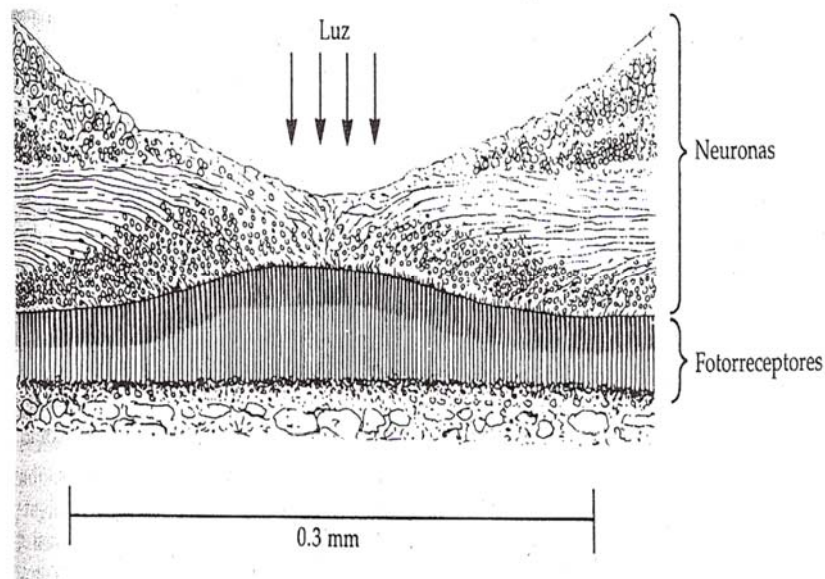
30



Estan orientats en la direcció oposada a la llum per poder estar en contacte amb la capa de cèl·lules denominada **epiteli pigmentat**.

Les cèl·lules fotoreceptores del sistema visual humà es troben situades en la retina, en el fons de l'ull. Són els cons (en groc) responsables de la visió dels colors, així com dels detalls de la imatge, mentre que els bastons (en color blanc) ens proporcionen la visió en blanc i negre, i les formes generals de la imatge.

Tall transversal de la fòvea



LA TRANSDUCCIÓ VISUAL

En el procés de transducció de llum en electricitat:

Energia visual → energia elèctrica

Segment extern dels fotorreceptors

Molècules de **pigment visual** que tenen dos components:

OPSINA (proteïna)

RETINÉ o RETINAL (Lípid. Sensible a llum)



LA TRANSDUCCIÓ VISUAL

OPSINA (proteïna)

RETINÉ o RETINAL (Lípid. Molècula sensible a llum)

- Unides s'encarreguen de la transducció visual, que és la transformació d'energia lluminosa en elèctrica.
- Quan el retiné absorbeix el fotó, canvia la seua forma en un procés que es diu **isomerització**.
- *Hecht*, des de la psicofísica, descobreix que sols és necessari isomeritzar una molècula de pigment visual per excitar un receptor bastó (desencadena milers de reaccions químiques, que en desencadenen milers més).
- *Hecht* va demostrar que és suficient activar set molècules de pigment visual perquè es produísca la percepció. Per tant, veiem la llum quan set receptors s'activen simultàniament.

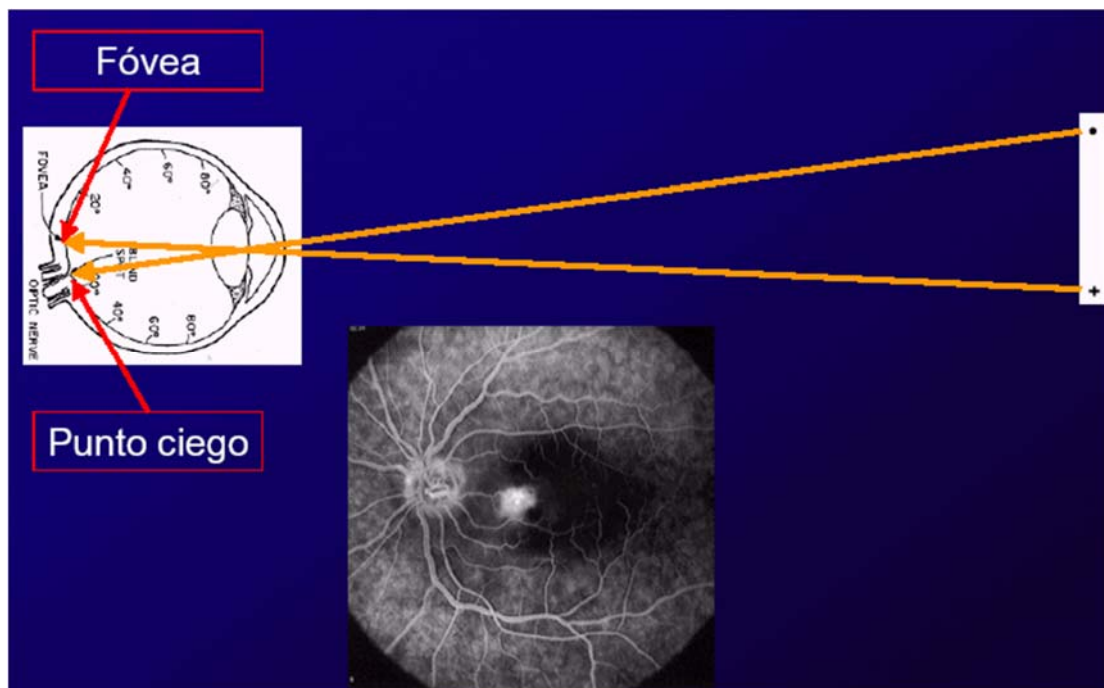
ELS FOTORRECEPTORS:

CONS I BASTONS

CARACTERÍSTIQUES I FUNCIONAMENT

| Característiques i funcionament | CONS | BASTONS |
|--|---|---|
| <i>Forma</i> | Grossa, en punta | Prima, roma |
| <i>Nombre</i> | 5 milions | 120 milions |
| <i>Classe de visió</i> | Fotòpica o diürna (colors i detalls (alta resolució o freqüència)) | Escotòpica o nocturna (blanc i negre, i formes generals) |
| <i>Condicions de lluminositat requerides per millor funcionament</i> | Elevades | Baixes |
| <i>Distribució</i> | En tota la retina, concentrats en la fòvea | En la perifèria retiniana |
| <i>Agudeses</i> | Elevada | Baixa |
| <i>Sensibilitat</i> | Baixa | Elevada |
| <i>Adaptació a la foscor</i> | Ràpida, però amb llindar elevat | Lenta, però amb llindar baix |

El punt cec



Per què els pirates usaven pegats en els ulls?
Per què quan hi ha poca llum veiem en “blanc i negre”?

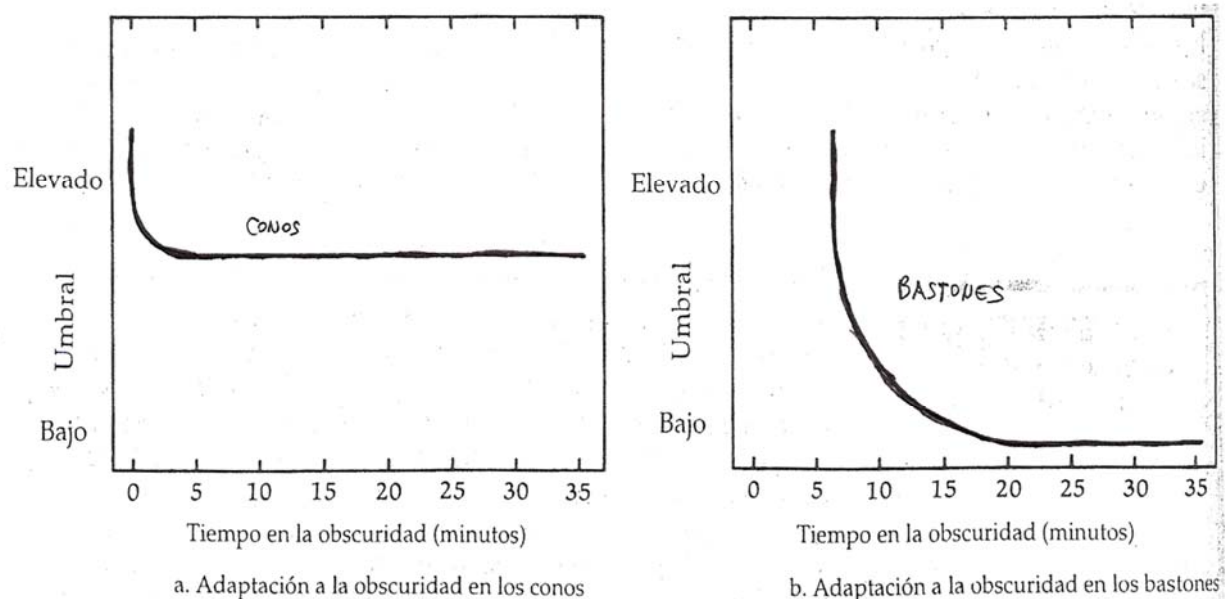
L'etapa inicial ràpida és causada per l'adaptació dels cons.

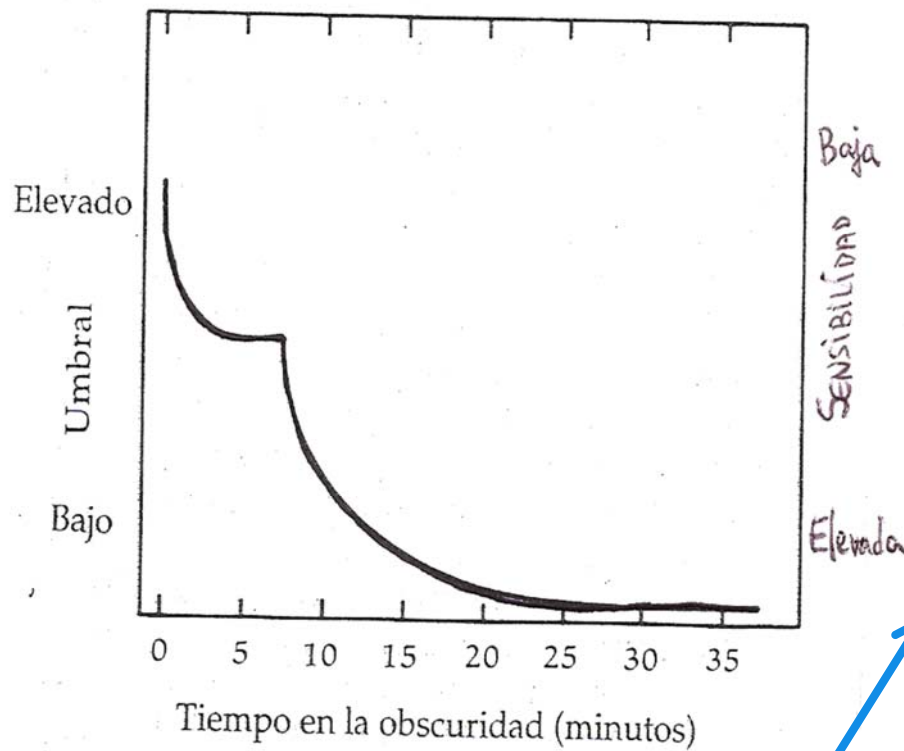
La segona etapa és producte de l'adaptació dels bastons.

Utilitzem la corba d'adaptació a la foscor, un gràfic que relaciona la sensibilitat amb el temps en la foscor.

PROCÉS D'ADAPTACIÓ A LA FOSCOR DELS FOTORECEPTORS

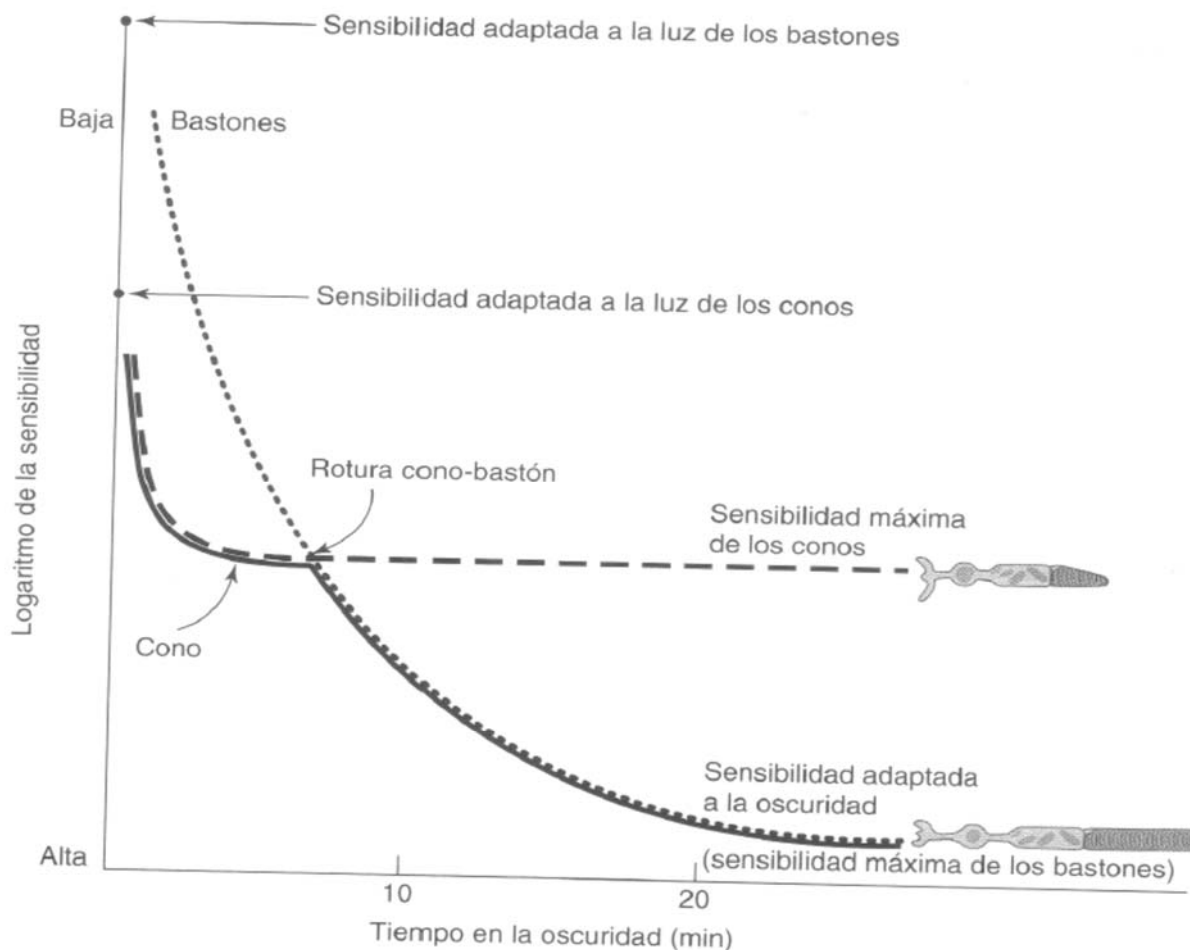
38





100.000
vegas
mayor que
la
sensibilidad
adaptada a
la llum.

Sensibilitat adaptada a la foscor



REGENERACIÓ DEL PIGMENT VISUAL

Quan el pigment visual absorbeix la llum, la molècula retinal o retiné altera la seua forma i activa la transducció.

El retiné se separa de l'opsina, el que fa que la retina canvie el seu color roig per taronja, després groc i, finalment, transparent. DECOLORACIÓ DEL PIGMENT.

Perquè el pigment visual puga tornar a convertir l'energia lluminosa en elèctrica han de reunir-se la molècula retiné i la opsina. REGENERACIÓ DEL PIGMENT. Es realitza gràcies a enzims que subministra l'epiteli pigmentat proper.

Rushon (1961) va revelar que els pigments dels cons tarden sis minuts a regenerar-se per complet, mentre que els pigments dels bastons tarden 30 minuts. Va descriure que la taxa d'adaptació dels cons i els bastons correspon al temps de regeneració dels pigments respectius.

REGENERACIÓ DEL PIGMENT VISUAL

- Per què aquesta diferència? regeneració pigment visual
- Retiné absorbeix llum → canvia grandària → transducció → se separa de l'opsina → retina canvia a color més clar → decoloració de pigment → abans crear nova energia retinal i opsina han d'ajuntar-se → regeneració pigment visual
- Rushton demostra dues connexions importants entre la percepció i la fisiologia:
- L'augment de sensibilitat de cons i bastons que es produeix durant l'adaptació a la foscor es troba relacionat amb la regeneració del pigment visual.
- La lenta adaptació dels bastons en comparació a la dels cons, s'explica pel fet que els pigments dels bastons es regeneren amb més lentitud que els dels cons.



PROCESSAMENT INFORMACIÓ NEURONAL

Principi general:

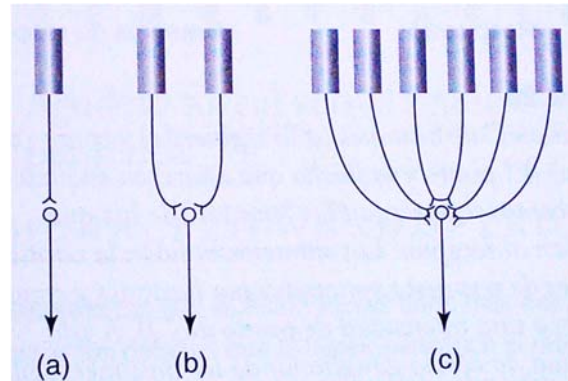
El processament neuronal en la retina s'aconsegueix mitjançant la **convergència i excitació/inhibició lateral** (pàg. 31-35 Goldstein –T2-)

- Convergència neuronal i percepció: agudeses i sensibilitat (pàg. 58 a 68 Goldstein)
- Inhibició lateral i percepció (pàg. 61 Goldstein)

CONVERGÈNCIA NEURONAL I PERCEPCIÓ: AGUDESES I SENSIBILITAT

CONVERGÈNCIA neuronal en cons i bastons

- BAIXA : 5-7 cons \longrightarrow 1 cèl·lula ganglionar (en alguns casos –p. ex. Fovea– relació $1 < > 1$)
- ALTA : 100-125 bastons \longrightarrow 1 cèl·lula ganglionar



Camp receptiu d'una neurona del sistema visual: Està constituït pel conjunt de fotoreceptors que connecten amb aquesta neurona, és a dir, es correspon amb la part del camp visual que una neurona 'veu' (zona a la qual ha d'arribar la llum perquè la neurona siga estimulada).

Principi fonamental:

A + transmissions excitatòries rebudes + probabilitat d'activació

\uparrow convergència \uparrow sensibilitat \downarrow agudesa **(bastons)**
 \downarrow convergència \downarrow sensibilitat \uparrow agudesa **(cons)**

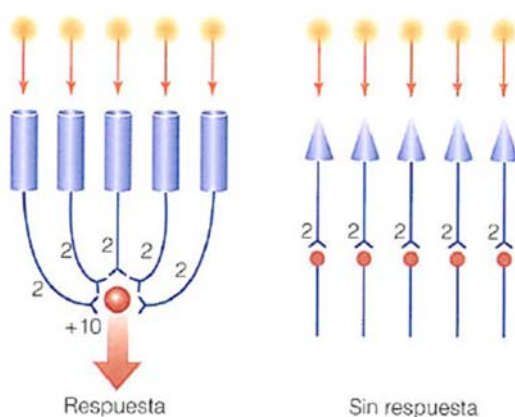


Figura 3.26 Las conexiones de bastones (izquierda) y conos (derecha). El punto y la flecha sobre cada receptor representan un "punto" de luz que estimula el receptor. Los números representan la cantidad de unidades de respuesta generadas por los bastones y conos en respuesta a una intensidad de 2.

CONVERGÈNCIA en cons i bastons

Exemple agudes visual:

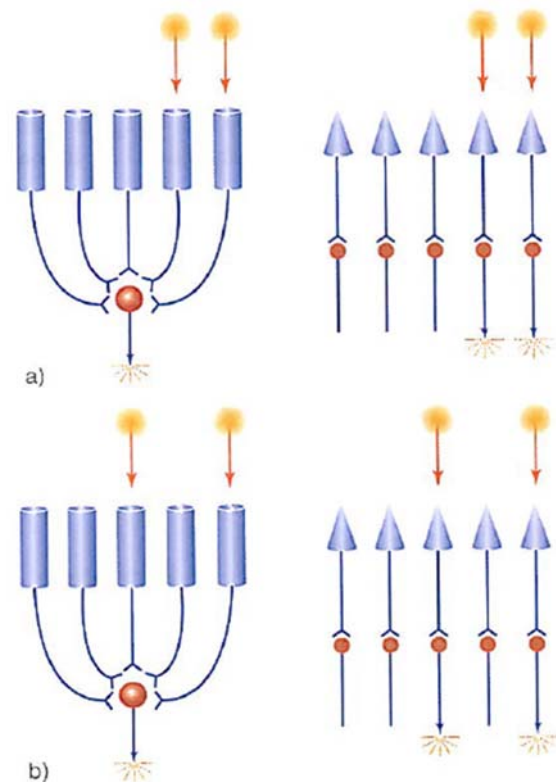
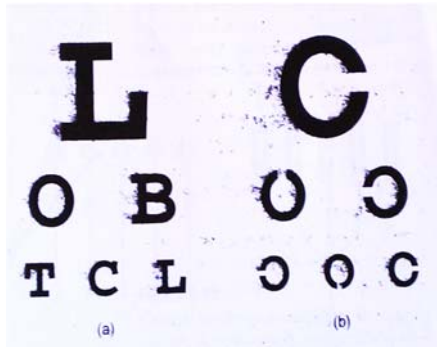


Figura 3.28 ■ Circuitos neuronales de los bastones (izquierda) y conos (derecha). Dos puntos de luz estimulan los receptores.

Funcions visuals bàsiques: agudes i sensibilitat visual

- **Agudes visual:** concepte, mesurament i factors que influeixen en l'agudes visual.
- **Sensibilitat visual:** concepte, mesurament i factors que influeixen en la sensibilitat visual.

Agudesa visual

- Concepte d'agudesa visual.
- Mesurament: mètodes per mesurar l'agudesa visual.
- Factors que influeixen en l'agudesa visual.

Definició agudesa visual (o sensibilitat de forma)

Capacitat de veure detalls fins en una imatge, la capacitat de l'ull per definir detalls, o a la capacitat per discriminar visualment entre detalls diferents.

Capacitat del sistema visual per detectar, reconèixer, discriminar i localitzar un objecte

Ens permet per exemple llegir correctament un senyal de trànsit.

Per exemple, amb una bona agudesa podem destriar dos punts negres col·locats un al costat de l'altre sobre un fons blanc com dos objectes separats, més que com un solament borrós.

Té a veure, en definitiva, amb la discriminació entre estímuls en l'espai.

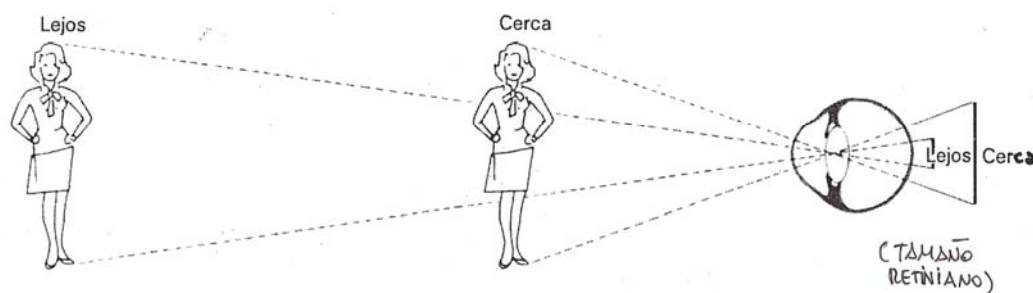
Mesurament: unitats d'angle visual.

L'espai que ocupa la imatge d'un objecte en la retina

⇒ ANGLE VISUAL

La grandària de l'angle visual (o grandària retiniana) depén de:

- **La grandària de l'estímul** (com més gran és l'estímul, major és la grandària retiniana perquè la seua imatge ocupa més espai en la retina).
- **La distància a la qual es troba l'estímul** (com més a prop es troba l'estímul respecte a l'observador, major és la grandària retiniana perquè la seua imatge ocupa més espai en la retina).



La distància a la qual es troba l'estímul

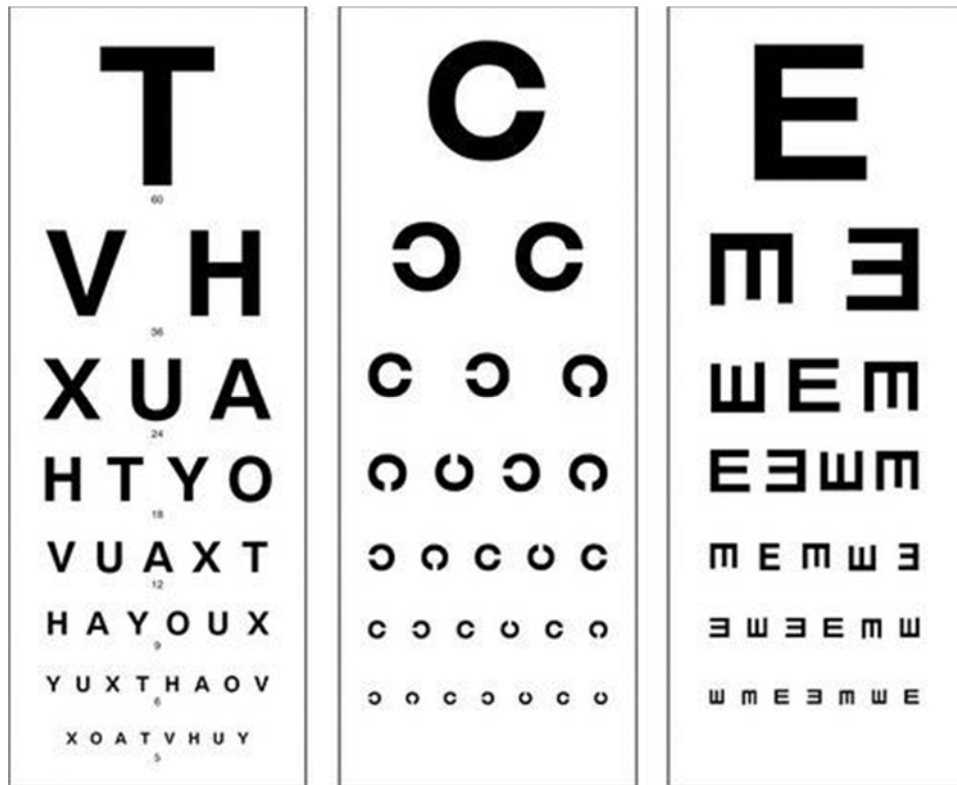
- Mètode d'identificació o reconeixement: 'la taula ocular' de Snellen i el mètode de Landolt.
- Mètode de detecció.
- Mètode de resolució o enreixat.
- Mètode de mesurament de la posició relativa o tasques d'agudesia direccional (Vernier).
- Mètode d'autoinforme (Inventari d'exploració de l'agudesia visual de Coren i Hakstian).

Tots ells (excepte l'últim) es basen a determinar quin és l'espai més petit que ocupa la imatge d'un objecte en la retina i que encara pot ser vist amb detall.

Cuatro clases de tareas de agudeza

Realice las siguientes tareas de agudeza. Lea las instrucciones y luego colóquese a metro y medio de su libro. Observe si puede identificar, detectar, resolver y localizar.

1. Tarea de identificación
N ¿Qué letra es esta?
2. Tarea de detección
| ¿Puede usted ver esta línea?
· ¿Puede usted ver este punto?
3. Tareas de resolución
.. ¿Hay uno o dos puntos?
||||| ¿Es este un enrejado de barras blancas y negras,
o es una mancha de color gris uniforme?
4. Tarea de la agudeza de Vernier
| ¿La línea superior se encuentra a la derecha o a
| la izquierda de la línea inferior?



‘Taula ocular’ de Snellen

Factors que influeixen en l’agudesia visual:

1. L’acomodació del cristal·lí.
2. Les condicions externes d’il·luminació.
3. La grandària de l’estímul.
4. La distància a la qual es troba l’estímul de l’observador.
5. La posició de l’estímul en la retina.
6. Uns altres factors: fatiga, ingesta d’alcohol, edat, lesions oculars, malalties...

Sensibilitat visual

- Concepte de sensibilitat visual.
- Mesurament de la sensibilitat visual.
- Factors que influeixen en la sensibilitat visual.

*El mesurament de la sensibilitat ha estat abordat en la Psicofísica.

Concepte de sensibilitat visual (o llindar de lluminositat)

Capacitat per a detectar visualment la presència d'un estímul d'escassa intensitat (permet percebre diferències de lluminositat o contrast d'objectes sobre un fons),

p. ex., permet percebre o detectar les llums de posició de la part posterior d'un vehicle que circula per la nit a bastant distància per davant del nostre o amb condicions climatològiques adverses.

Factors que influeixen en la sensibilitat visual:

1. La intensitat de l'estímul.
2. El contrast entre l'estímul i el seu fons.
3. La durada de l'estímul.
4. Les condicions externes d'il·luminació.
5. L'adaptació de l'ull als canvis d'il·luminació: el pas de la llum a la foscor.
6. La posició de l'estímul en la retina (locus retinià).
7. La longitud d'ona de l'estímul.
8. Uns altres factors: edat, problemes visuals...

1. La intensitat de l'estímul

A major intensitat, major sensibilitat.

2. El contrast entre l'estímul i el seu fons

A major contrast entre l'estímul i el seu fons, major sensibilitat.

3. La durada de l'estímul

A major durada de l'estímul, major sensibilitat.

*Temps molt curts, de mil·lisegons.

4. Les condicions externes d'il·luminació

A major il·luminació, pitjor sensibilitat visual, perquè el llindar de detecció per a qualsevol estímul lluminós augmenta.

*En condicions escotòpiques, la sensibilitat visual és bona.
En condicions fotòpiques, la sensibilitat visual és pobre.*

5. L'adaptació de l'ull als canvis d'il·luminació: el pas de la llum a la foscor.

El procés d'adaptació a la foscor implica un augment en la sensibilitat visual que es produeix en les dues etapes descrites en la Corba d'adaptació a la foscor.

6
2

6. La posició de l'estímul en la retina (locus retinià)

Lloc retinià de màxima sensibilitat visual
a 20° de la fòvea (màxima concentració de bastons).



(Condicions escotòpiques, en la foscor)

8. Uns altres factors: edat, problemes visuals...

Es relacionen amb una disminució en la sensibilitat visual.

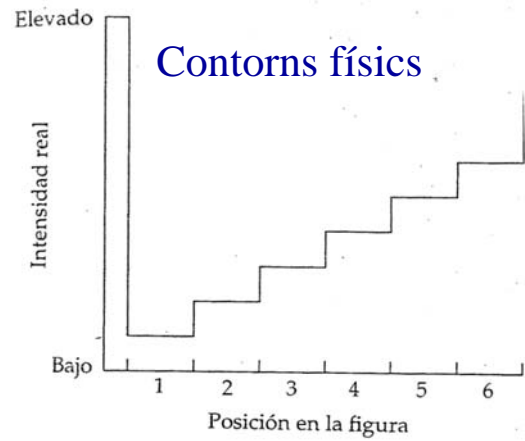
Inhibició lateral i percepció

Bandes de Mach

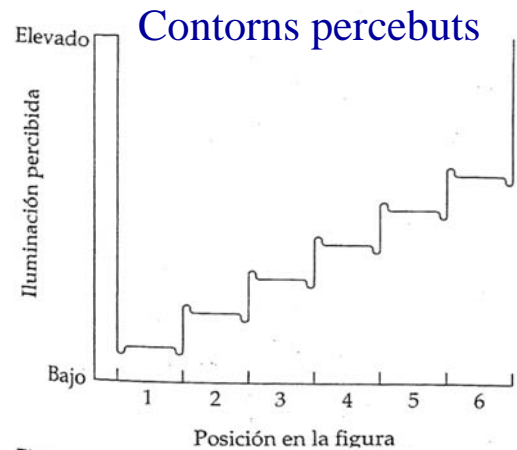


Las bandas de Mach són un cas d'il·lusió perceptiva que es produeix per la inhibició lateral.

És una característica de la nostra percepció dels contorns.



b.



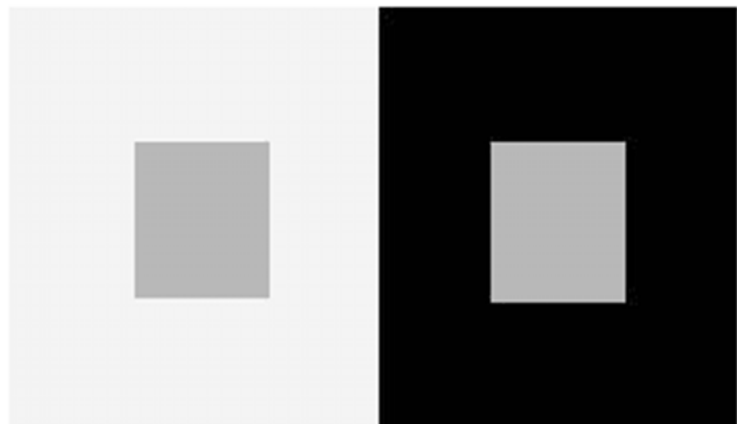
EL CONTRAST SIMULTANI

El contrast simultani es produeix quan la nostra percepció de brillantor o el color d'una àrea es veu afectada per la presència d'una àrea circumdant.

Aquest efecte rep el nom de contrast simultani de la claredat, que consisteix en que si rodegem una àrea amb una altra que siga més clara o més fosca, l'aparença de l'àrea rodejada serà diferent.

En aquest cas s'explica pel fons que rodeja els quadrats centrals:

Inhibició lateral



Il·lusió de White



La inhibició lateral no pot explicar la il·lusió de White.

Segons Alan Gilchrist (1999), la nostra percepció de la claredat funciona segons el principi de **pertinença**, que afirma que l'aparença d'una àrea es veu més influïda per l'àrea a la qual pareix pertànyer. També es podria aplicar a l'exemple del 'tauler d'escacs'.

Açò implica que els efectes dels mecanismes de contrast es basen també probablement en el còrtex, i no només en la retina, encara no es coneix el mecanisme fisiològic.

Context temporal: contrast de brillantor successiu

Les postimatges de lluentor.

*La percepció de la brillantor d'un estímul donat no solament es veu influïda pels estímuls adjacents (inhibició lateral: espacialment), sinó també **pels estímuls que es presenten ABANS.***

*L'equivalent temporal del **contrast de brillantor simultani** es denomina contrast de brillantor successiu i permet explicar el fenomen de les **postimatges** o **imatges residuals.***

Una postimatge és una imatge que percebem després d'haver fixat la vista durant un temps en un objecte, estímul o imatge determinada. Demostrem primer el que és una postimatge i expliquem per què es produeix.

Mireu durant una estona fixament la creu que hi ha en el cercle negre i després mireu la x dibuixada sobre el fons blanc. Percebreu una espècie de cercle fantasmal de color blanc i brillant, d'una grandària similar a l'anterior.

Això es produeix pel següent: la imatge del cercle negre projectada en la retina, després d'una estona, aconsegueix fatigar menys la part de la retina on ha estat projectada, ja que ha rebut menys llum (el color negre) que la resta de la retina on no s'ha projectat cercle negre, sinó el fons blanc.

Quan després mireu sobre un fons blanc o ben homogeni, la part de la retina on s'havia projectat el cercle negre, en estar menys fatigada, respon més, mentre que la resta de la retina, en estar més fatigada per haver rebut la llum blanca anteriorment, respon menys.

Per tant, en haver mirat dues àrees de reflectància tan diferent, en la nostra retina coexisteixen dues àrees que han rebut luminàncies també diferents, de manera que la resposta dels fotoreceptors d'una àrea i d'una altra és diferent: els fotoreceptors situats en la part de la retina que rep l'escassa llum reflectida pel cercle negre tindran una resposta inferior als fotoreceptors que estan en la part blanca exterior.

Es produeix un nivell de fatiga diferent en els fotoreceptors de la retina i es fatiguen poc els que reben poca llum (projecció del cercle negre) i molt els que són exposats a llum abundant (projecció de la zona blanca circumdant). Es genera així una fatiga diferencial en la retina que porta al fet que quan mireu a una superfície homogènia quant a luminància, els receptors més descansats, situats en la zona central de la retina, donaran una resposta superior a la que donaran els receptors fatigats que havien estat prèviament exposats al blanc.

Això és el que fa que en el centre de la nostra mirada percebem un cercle més brillant que el que l'envolta.



PERCEPCIÓ I ATENCIÓ

TEMA 3

PERCEPCIÓ VISUAL

Part 2: Processament neuronal en la visió

Percepció i atenció

Grau en Psicologia. Universitat de València

Maurici Chisvert Perales

(Materials docents de suport en classes presencials)

Bibliografia Tema 3 - part 2: Processament neuronal en la visió

2

Goldstein, E. B. (2011). *Sensación y Percepción*. Mèxic: CENGAGE Learning (8a edició).

Cap. 4: La corteza visual y más allá

Munar, E.; Rosselló, J.; Maiche, A.; Travieso, D. i Nadal, M. (2011). *Modelos teóricos y neurociencia cognitiva de la percepción*. En J. Tirapu, M. Ríos i F. Maestú (eds.) *Manual de Neuropsicología* (pàg. 59-95). Barcelona: Viguera Editores(2a edició).

RELACIÓ AMB UNES ALTRES ASSIGNATURES

La Part 2 del Tema 3 **es relaciona** amb els següents continguts de l'assignatura Fonaments de psicobiologia:

Rodríguez, M.; Aguilar, M. A. i Carlson, N. R. (2011). *Fundamentos de Psicobiología*. Madrid: Pearson Educación (1a edició).

Cap. 9, 10 i 15

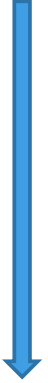
Per a una millor comprensió i aprofitament de l'estudi se suggereix a l'alumne que revise i estude de manera paral·lela els continguts d'ambdues assignatures pel que fa als capítols ressenyats.

Alguns aspectes abordats en la Part 2 del Tema 3 **seran ampliat**s en l'assignatura Psicologia fisiològica I: Tema 1. Mecanismes biològics de la percepció i l'atenció. Introducció. Visió. Audició. (...) Atenció.

EL PROCÉS DE PERCEPCIÓ QUE HEM VIST FINS ARA:

- 1) Es forma una imatge a la retina.
- 2) La llum, en un patró que il·lumina alguns receptors de manera intensa i uns altres de manera tènue, és absorbida per les molècules de pigment visual situades en els segments exteriors dels cons i els bastons.
- 3) Les reaccions químiques que es produeixen en aquests segments exteriors transdueixen la llum en senyals elèctriques.
- 4) Aquestes senyals viatgen per la retina, interactuen, s'activen, s'inhibeixen i
- 5) finalment, moltes d'elles arriben a les cèl·lules ganglionars, en la retina.
- 6) Els axons de les cèl·lules ganglionars abandonen l'ull per la part posterior i cadascuna es converteix en una fibra dins del nervi òptic.

○ Els tres components principals del sistema visual són:

- 
- Ull
 - Quiasma òptic i **nucli geniculat lateral (NGL) / col·licles superiors**
 - L'àrea receptora visual primària del lòbul occipital o còrtex estriat.
 - A més, hi ha àrees de processament superior per a la vista fora del còrtex estriat (còrtex extraestriat), inclou àrees en els lòbuls temporal, parietal i frontal.

De la retina a l'escorça i més enllà...

Una primera panoràmica general:

- Les cèl·lules ganglionars envien els senyals fora de l'ull pel nervi òptic.
- Alguns senyals elèctrics (10%) viatgen al **col·licle superior**, estructura que participa en els moviments oculars (**TRAJECTÒRIA TECTOPULVINAR**).
- El 90% dels senyals elèctrics va al **nucli geniculat lateral (NGL)**, estructura del tàlem en forma de fesol, principal estació de pas entre la retina i **l'àrea receptora visual primària (V1) o còrtex estriat (TRAJECTÒRIA GENICULOESTRIADA)**.
- A més, no només s'activa l'àrea primària de l'escorça o escorça estriada, sinó que s'activen moltes altres àrees en resposta a l'estimulació de la retina.

Trajectòries visuals

LA TRAJECTÒRIA TECTOPULVINAR

- 10% de les fibres dels tractes òptics.
- Col·licles superiors → Nucli pulvinar → Àrea V2 (còrtex extraestriat o còrtex visual secundari), i àrea 8 del lòbul frontal (relacionada amb els moviments oculars)
- Les funcions visuals del sistema tectopulvinar:
 - *l'orientació i la localització espacial dels objectes,*
 - *control dels moviments oculars.*

LA TRAJECTÒRIA GENICULOESTRIADA

- 90% de les fibres dels tractes òptics.
- Nucli geniculat lateral (NGL) → Radiacions òptiques → V1:(còrtex estriat o còrtex visual primari)
- Les funcions visuals del sistema geniculoestriat s'especialitzen en:
 - *processament forma, moviment i color,*
 - *identificació i reconeixement d'imatges i escenes visuals.*

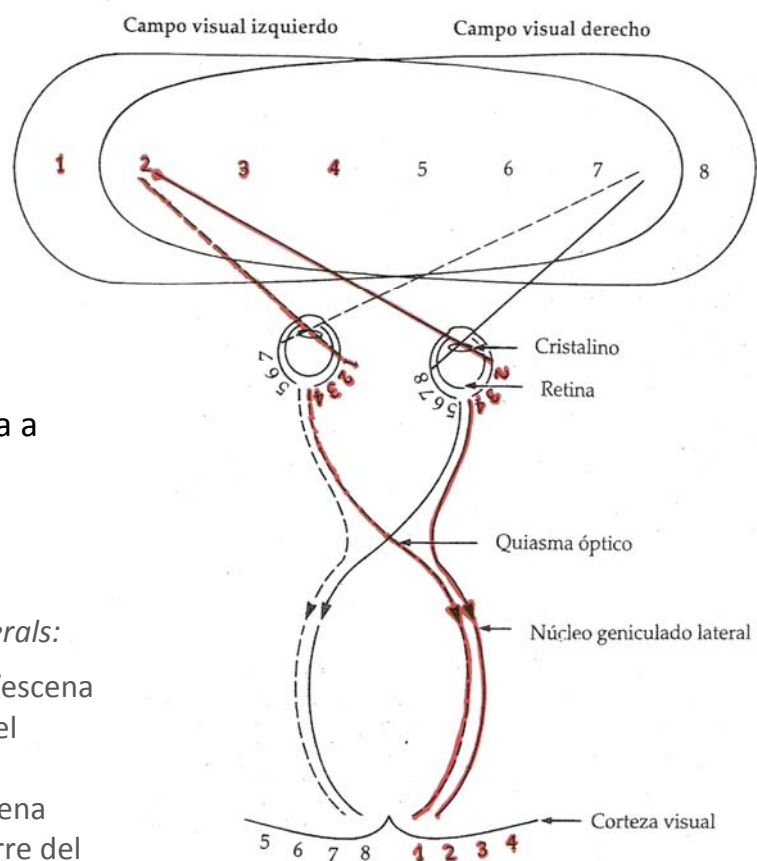
Procés d'entrecreuament parcial de fibres nervioses

- La informació procedent de les retines **externes (o temporals)** segueix pel mateix hemisferi (hemisferi **ipsilateral**).
- La informació procedent de les retines **internes (o nasals)** creua a l'hemisferi oposat (hemisferi **contralateral**).

Processament en hemisferis contralaterals:

—Les imatges de la part esquerra de l'escena visual es processen en el costat dret del cervell.

—Les imatges de la part dreta de l'escena visual es processen en el costat esquerre del cervell.



NUCLI GENICULAT LATERAL (1):

- La seua principal funció és regular la informació que flueix de la retina cap a l'escorça visual.
- De cada 10 impulsos nerviosos de la retina que arriben al nucli, només 4 parteixen d'aquest a l'escorça.
- Les neurones de l'NGL reben influència dels senyals que procedeixen de la retina, de les neurones del nucli i d'unes altres parts del tàlem, així com senyals del tronc cerebral i de còrtex.
- S'ha determinat que els senyals que viatgen de l'escorça al NGL són més nombrosos que els que viatgen de la retina al NGL.

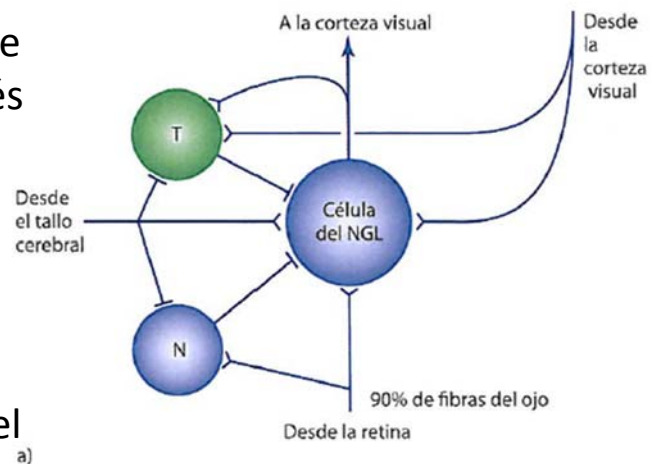


Figura 4.2 ■ a) Entradas y salidas de una neurona del NGL. La neurona recibe señales de la retina y también de la corteza, de otra parte del tálamo (T), de otras neuronas del NGL (N) y del tallo cerebral. Las sinapsis excitatorias se indican con las Y y las inhibitorias con las T.

NUCLI GENICULAT LATERAL (2):

- Els senyals entrants es reexpedeixen a diverses parts del NGL d'acord amb l'ull del que procedeixen, els receptors que les van generar i la classe de cèl·lula ganglionar que les va transmetre.
- L'NGL és una estructura bilateral, hi ha un NGL en cada hemisferi.
- La vista transversal revela sis capes diferents, cadascuna de les quals rep senyals d'un sol ull:
 - L'ull ipsilateral en les capes 2,3 i 5 del NGL.
 - L'ull contralateral ho fa en les capes 1,4 i 6.
- Cada ull remet el 50 % de les seues neurones a cada NGL de cada hemisferi i l'estructura en capes manté separada la informació de cada ull.

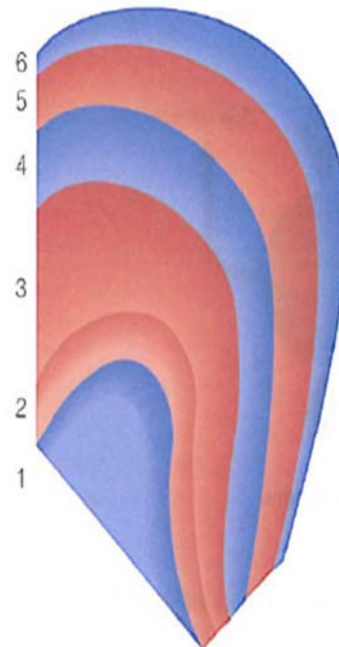


Figura 4.3 ■ Corte transversal en el que se aprecian las capas del NGL. Las capas rojas reciben señales del ojo ipsilateral (el que está en el mismo lado del cuerpo que el NGL). Las capas azules reciben señales del ojo contralateral (en el lado opuesto).

NUCLI GENICULAT LATERAL (3):

- Les fibres que vénen de la mateixa zona de la retina arriben a la mateixa part de l'NGL. El resultat és un **MAPA RETINOTÒPIC**: a cada localització en la retina correspon una ubicació en l'NGL.

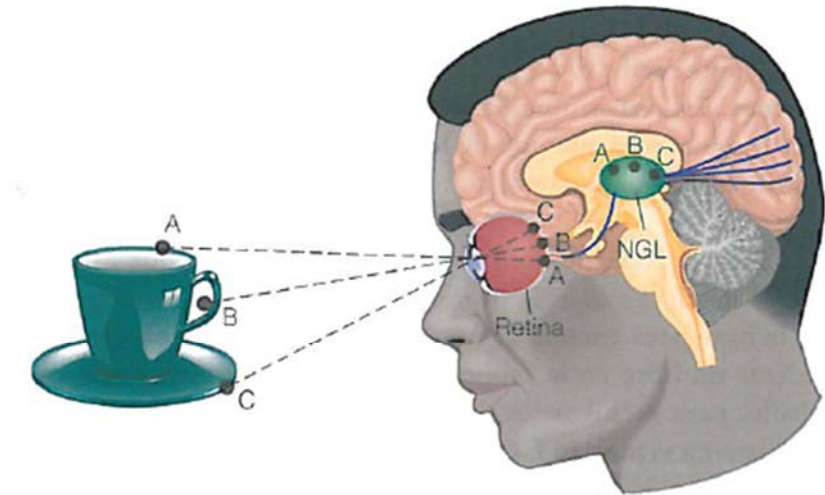


Figura 4.4 ■ Los puntos A, B y C de la taza crean imágenes en los puntos A, B y C de la retina y provocan la activación de los puntos A, B y C del núcleo geniculado lateral (NGL). La correspondencia entre los puntos del NGL y de la retina indica que hay un mapa retinotópico en el NGL.

Recents investigacions sobre l'NGL ens mostren que:

- Té un paper important en la regulació de la 'rivalitat binocular'.
- Es produeix una **modulació atencional de l'activitat de les neurones de l'NGL**: augment de la taxa de resposta d'aquelles que processen els objectes atesos i la disminució de les que codifiquen objectes ignorats.
- les neurones de l'NGL mostren dues maneres de resposta:
 - *Una manera fàstica: facilitaria la detecció de l'estímul*
 - *Una manera tònica: incrementaria la precisió de la informació visual transmesa.*

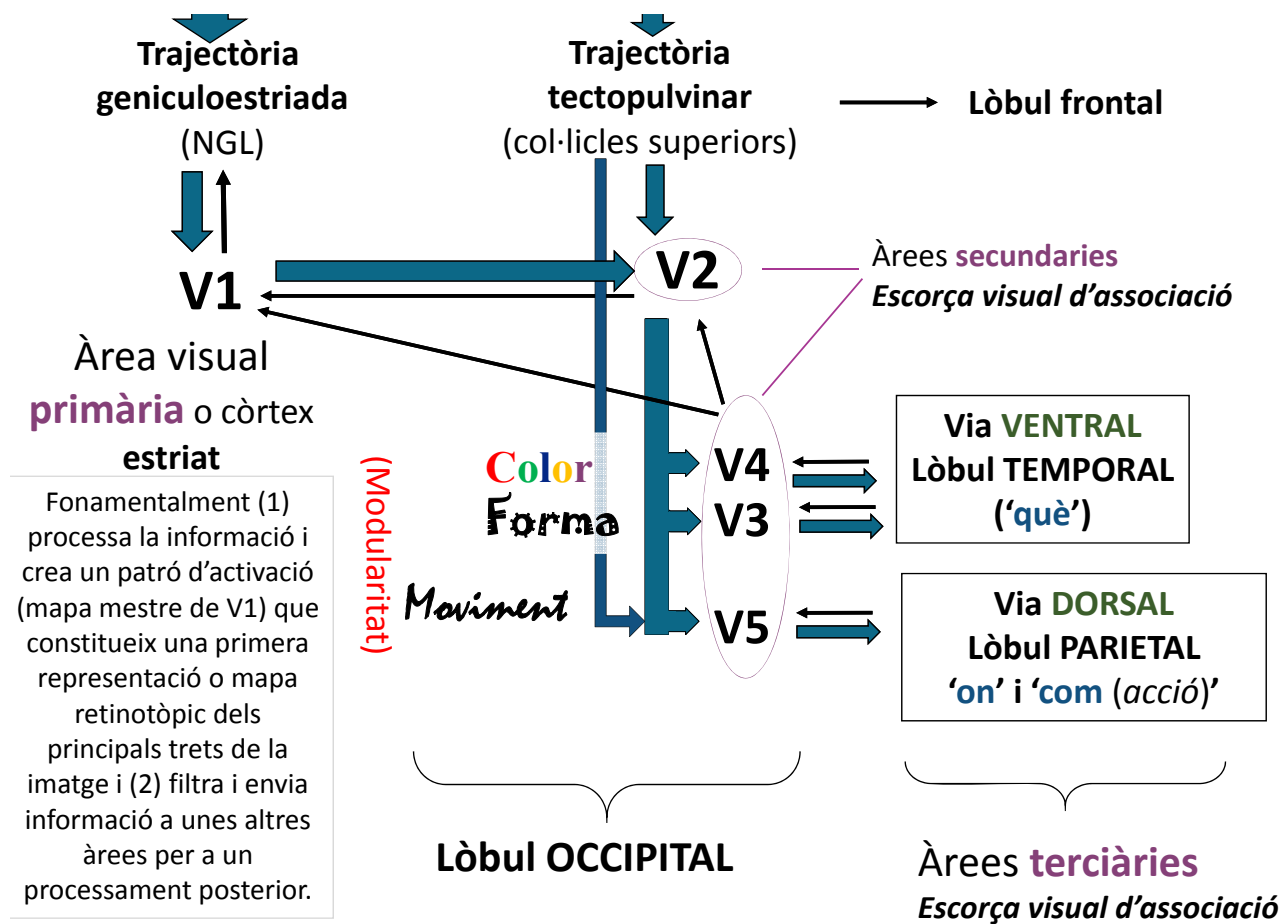


Diagrama esquemàtic de les PRINCIPALS trajectòries visuals al cervell

La visió cega i el problema de la consciència visual.

Vegeu-ho en el *Capitol de Munar*, Rosselló i altres, pàg. 70.

Diverses hipòtesis en l'intent d'explicació del correlat neural de la visió fenomènica:

Vegeu-ho en el *Capitol de Munar*, Rosselló i altres, pàg. 71.

"(...) diversas hipótesis en el intento de explicación del correlato neural de la visión fenoménica."

Models jeràrquics

Models interactius

Models alternatius

L'escorça visual V1, V2, V3, V4, V5 i àrees terciàries (via dorsal i via ventral)

- **V1 (escorça visual primària o escorça estriada)**

Processament primerenc de color, forma i moviment.

Formada per neurones **detectores de característiques**.

Simples: Responen millor a franges amb orientacions determinades.

Complexes: Responen millor a franges amb orientacions específiques en moviment.

Hipercomplexes: Responen millor a línies d'una longitud determinada o angles o cantonades en moviment.

EL CÒRTEX ESTRIAT

1,5 Milions d'axons viatgen de cada NGL a l'escorça estriada. Es denomina escorça estriada per la presència de franges blanques ("estries") creades per les fibres nervioses que la recorren.

L'escorça estriada és molt més complexa que l'NGL.

—Conté més de 250 milions de neurones.

—Igual que l'NGL està organitzada en capes.

Els senyals que arriben a l'escorça presenten característiques de la imatge que van de mers canvis d'intensitat de la llum a complicats agrupaments com un rostre o un carrer.

La tasca de l'escorça estriada és començar a processar aquesta informació perquè els diversos aspectes de la imatge es processen amb claredat.

Aquest procés s'inicia en l'escorça estriada i contínuia en l'extraestriada.

EL CÒRTEX ESTRIAT

1,5 Milions d'axons viatgen de cada NGL a l'escorça estriada. Es denomina escorça estriada per la presència de franges blanques ("estries") creades per les fibres nervioses que la recorren.

L'escorça estriada és molt més complexa que l'NGL.

—Conté més de 250 milions de neurones.

—Igual que l'NGL està organitzada en capes.

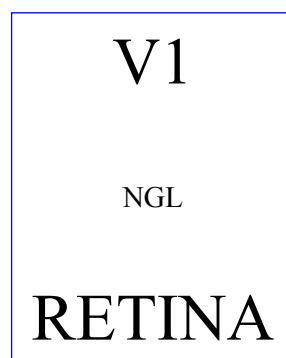
—Les fibres que desemboquen en ella es divideixen en dos corrents, segons provenen de les capes magnocel·lulars o de les parvocel·lulars de l'NGL.

Els senyals que arriben a l'escorça presenten característiques de la imatge que van de mers canvis d'intensitat de la llum a complicats agrupaments com un rostre o un carrer.

La tasca de l'escorça estriada és processar aquesta informació perquè els diversos aspectes de la imatge es processen amb claredat.

Aquest procés s'inicia en l'escorça estriada i continua en l'extraestriada.

MAPA RETINOTÒPIC: A cada punt, ubicació o àrea concreta de la retina li correspon un àrea concreta en V1, que és proporcional a la quantitat d'espai que abasta.



Excepció:* la FÒVEA → **Factor de magnificació cortical:
El punt de la FÒVEA està representat per una àrea molt gran en V1.

Encara que la fòvea ocupa amb prou faenes el 0,01% de l'àrea de la retina, els seus senyals arriben al 8-10% de l'àrea de V1.

COLUMNES EN EL CÒRTEX ESTRIAT (pàg. 84 i s., Goldstein)

Columnes de localització

- Perpendiculars a la seua superfície.
- Totes les neurones dins d'una columna de localització tenen els seus camps receptius en la mateixa ubicació en la retina.

Columnes d'orientació

- Cadascuna d'elles conté cèl·lules que responen millor a una orientació particular.

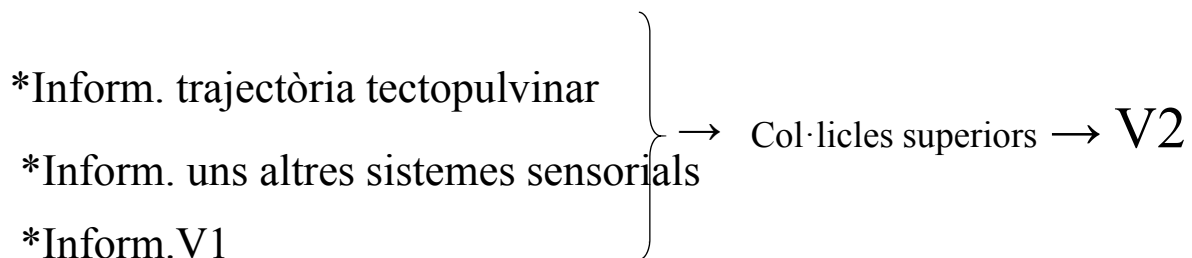
Columnes de dominància ocular

- La majoria de les neurones respon millor a un ull que a l'altre: Dominància ocular (DO).
- Les neurones amb la mateixa DO estan organitzades en columnes de DO.

Hipercolumnes

- "Mòdul de processament" que combina els tres tipus de columnes.
- Processa informació sobre qualsevol estímul que queda dins de la ubicació en la retina que pertany a la hipercolumna.

- **V2 (escorça visual secundària, àrea no-estriada).**
- Rep informació de V1, de la via tectopulvinar i d'uns altres sistemes sensorials.



V2 transmet informació a la resta d'àrees no-estriades (V3, V4, V5).

Àrees terciàries

VIA VENTRAL

(lòbul temporal)

QUÈ ÉS:
identificació i
reconeixement
d'objectes.

VIA DORSAL

(lòbul parietal)

ON ESTÀ: ubicació o
localització d'objectes.

VIA ACCIÓ

(*Vegeu 'la paciente D. F.',
pàg. 90 Goldstein*)

Lesions en lòbul temporal
produeixen AGNÒSIA VISUAL

Modularitat del còrtex extraestriat:

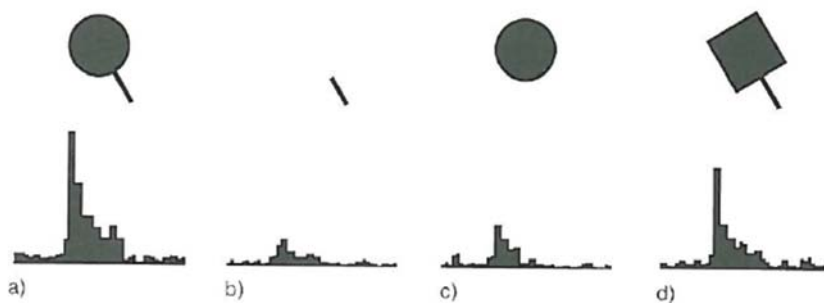


Figura 4.31 ■ Cómo responde a algunos estímulos una neurona del lóbulo temporal de un mono. Esta neurona responde mejor a un círculo con una barra. (*Adaptada de Tanaka et al., 1991.*)

*Modularitat del còrtex extraestriat:

Cada àrea cortical està especialitzada en el processament de tipus particulars d'estímuls.

El còrtex temporal medial (MT / V5). Mòdul per al moviment:

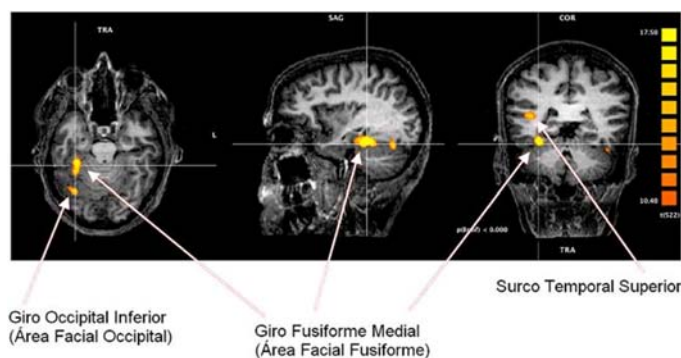
Neurones que responen a objectes complexos en moviment

Còrtex inferotemporal (IT). Mòdul per a les formes:

Formes complexes

Neurones que responen a cares (àrea fusiforme del rostre AFR)

Prosopagnosia



Com s'especialitzen les neurones?

Evolució:

És útil que hi haja neurones que responen a informació rellevant per a l'organisme.

Difícil d'explicar, per exemple, els centres cerebrals de lectura (evolutivament fa molt poc que usem l'escriptura).

El AFR també serveix per a identificar unes altres coses concretes (p. ex. un ornitòleg, identificar ocells).

Hi ha polèmica amb aquest tema.

Experiència:

És adaptatiu que certes zones es puguin especialitzar de manera flexible (plasticitat cerebral) en funció de les circumstàncies i els ambients als quals està sotmès l'organisme.

Sembla que l'evolució ha fet el més útil: àrees capaces d'especialitzar-se en funció de les característiques de l'entorn de l'organisme.



PERCEPCIÓ I ATENCIÓ

TEMA 3

PERCEPCIÓ VISUAL

Part 3: Percepció visual de l'objecte

Percepció i atenció

Grau en Psicologia. Universitat de València

Maurici Chisvert Perales

(Materials docents de suport en classes presencials)

Bibliografia Tema 3 - Part 3: Percepció visual de l'objecte

2

Goldstein, E. B. (2011). Sensación y percepción. Mèxic: CENGAGE Learning (8a edició).

Cap. 5: Percepción de objetos y escenas

RELACIÓ AMB UNES ALTRES ASSIGNATURES

Alguns aspectes de la Part 3 del Tema 3, específicament els que fan referència a la '*Psicologia de la Gestalt*', **seran abordats** amb detall en l'assignatura *Història de la Psicologia*.

Algunes preguntes que considerarem:

- *Per què alguns psicòlegs perceptuals diuen que “el tot és diferent de la suma de les seues parts”?*
- *Com distingim un objecte del seu fons?*
- *Existeixen “normes generals” que ens ajuden a aconseguir una percepció de l’entorn?*
- *Per què ni les computadores més sofisticades poden igualar la capacitat d’una persona per a percebre objectes?*

4

Problemes primaris que hauria de resoldre una màquina per a poder percebre...

L’estímul en els receptors és ambigu: Problema de la **projecció inversa**

Els objectes poden estar ocults o borrosos o en posició ‘inusual’...

Els objectes semblen diferents des de distints punts d’observació...

Poden haver-hi grans variacions en relació al ‘prototip’...



Invariància de la perspectiva:

Capacitat de reconèixer objectes vistos des de diferents punts d'observació.



Com superem els éssers humans aquestes complexitats?

És a dir... *com percebem escenes i diferenciem les formes i objectes que les componen...?*

La jerarquia dels nivells perceptius...

Jerarquia supraordenada de nivells de sofisticació creixent

A mesura que s'ascendeix ► estructures cognitives superiors.

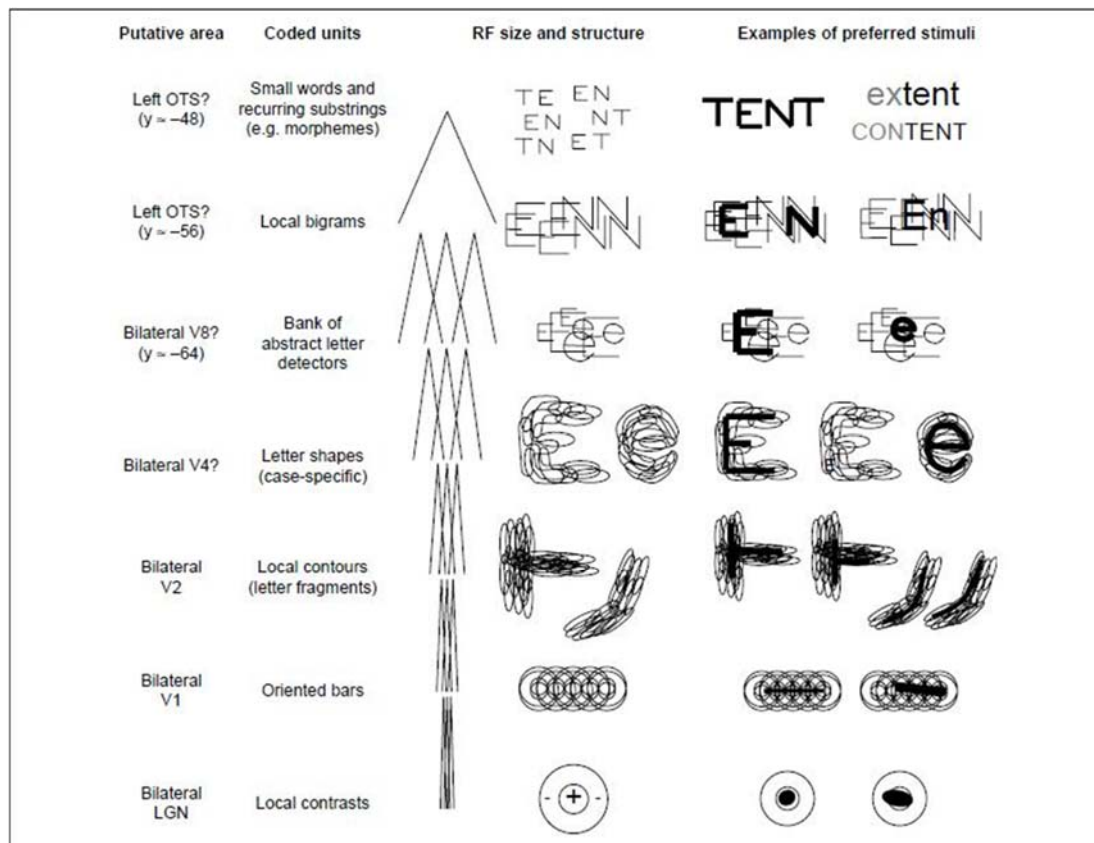
Ens serveix de model per a articular els diferents fenòmens perceptius que són objecte d'estudi.

*Nivells perceptius: Construir **de baix cap amunt** (de les característiques als objectes i de l'objecte al reconeixement) i **de dalt cap avall** (el reconeixement i la interpretació en funció del coneixement).*

1. **Processament de les característiques:** Les característiques visuals inclouen punts i vores, colors i formes, moviments i textures. Són els elements bàsics de construcció de la percepció: neurones especialitzades en distintes característiques.

2. **Organització perceptiva: Unir-ho tot, diferenciació de formes, superfícies i objectes, “què va amb què?”.** Les diverses característiques cal agrupar-les per a crear i diferenciar els distintes elements que formen l'escena visual i la seua segregació en figura i fons.

3. **El reconeixement:** es decideix si l'estímul o un altre similar s'ha experimentat anteriorment. Per exemple, el reconeixement de la cara d'un personatge, d'un vehicle, d'una lletra o paraula, el menú d'un programa informàtic, etc.



Nivells perceptius:

1. **Processament de les característiques**

12

El primer pas és distingir les **característiques bàsiques**,
formes i **contorns**...

De les característiques bàsiques ja hem parlat amb
anterioritat, en explicar el processament visual a V1.

Doncs be, i què són *formes* i *contorns*? Ho podem definir?
*Comencem contestant aquesta qüestió i ampliant algunes
coses que ja hem avançat en apartats anteriors.*

En un nivell bàsic, el sistema visual sembla que divideix el camp visual en regions de brillantor uniforme, denominades formes. Les formes se separen del fons o d'unes altres formes mitjançant contorns o vores.

Un contorn és una regió de la imatge retiniana en la qual la intensitat de la llum (o la composició de la longitud d'ona) canvia de manera abrupta, és el lloc on hi ha un canvi sobtat en la brillantor, lluminositat, en el color i, fins i tot, en la textura.

Exemples de contorns en el món quotidià: la vora d'una pissarra, el perfil de la lluna contra el cel nocturn, la silueta d'una persona, una línia negra sobre un paper blanc.

En termes generals, les formes són regions de la imatge retiniana envoltades per contorns, que poden tenir atributs o característiques afegides tals com el color, la textura, la profunditat, el moviment, etc.

FORMA

14

En la seua accepció fonamental, és una regió del **camp visual** que presenta alguna/es de les dimensions percebudes de la llum, de manera més o menys uniforme (p. ex. la lluentor, el color...) o també patrons visuals més complexos com, p. ex., una textura.

CONTORN

És una regió del **camp visual** on es produeix un canvi abrupte en alguna/es de les dimensions percebudes de la llum o dels patrons visuals.



Qualsevol objecte està constituït per una forma o (més habitualment) per un conjunt de formes i qualsevol escena visual està constituïda per un o diversos objectes.

La primera tasca, doncs, és diferenciar formes... la segona, agrupar-les.

Pel que fa a la PERCEPCIÓ DE CONTORNS, cal destacar algunes qüestions importants...

- La importància dels contorns en la percepció visual: els **Ganzfeld**.
- Contorns físics i contorns percebuts:
Les bandes de **Mach**.
- La importància del moviment en la percepció de contorns: els moviments oculars.
- Els contorns il·lusoris o subjectius.

Pel que fa a la PERCEPCIÓ DE CONTORNS, cal destacar algunes qüestions importants...

- La importància dels contorns en la percepció visual: els **Ganzfeld**.
- Contorns físics i contorns percebuts.
Les bandes de **Mach**.
- La importància del moviment en la percepció de contorns: els moviments oculars.
- Els contorns il·lusoris o subjectius.

La importància dels **contorns** en la percepció visual: els *Ganzfeld* (camp visual sense contorns)

17

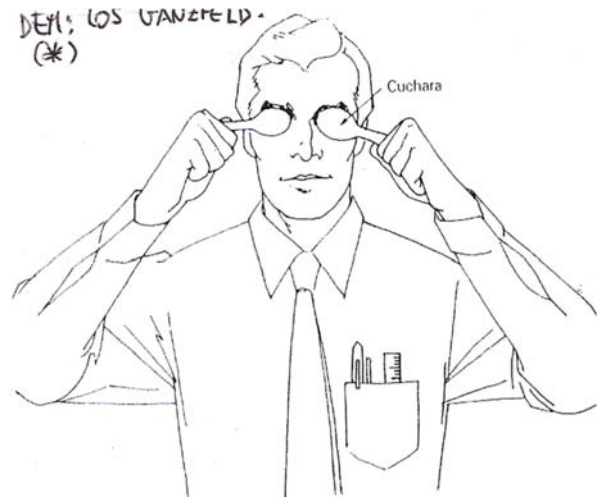
Els contorns són els **elements bàsics de la percepció visual**; en la seua absència, de fet, es perd la capacitat per a veure.

Un Ganzfeld és un camp visual que no té canvis bruscos de lluminositat i, per tant, tampoc contorns. Si s'observa un Ganzfeld durant un temps, s'observa com una espècie de boirina sense forma que s'estén sense fi. Qualsevol rastre de color s'esvaeix i passa a convertir-se en gris, encara que tot el camp estiga il·luminat amb llum d'algun color.

De fet, fins i tot es pot experimentar una sensació de no poder veure res, una sensació de ceguesa anomenada enfosquiment total.

En el moment que es produeix en el camp visual algun tipus de luminància, ombra, etc., qualsevol cosa que dibuixi una forma i contorn, aquesta sensació de veure-ho tot gris, o no veure res, desapareix ràpidament.

*Demostració amb culleres de plàstic blanc:



Pel que fa a la PERCEPCIÓ DE CONTORNS, cal destacar algunes qüestions importants...

18

- La importància dels contorns en la percepció visual: els *Ganzfeld*.
- Contorns físics i contorns percebuts.

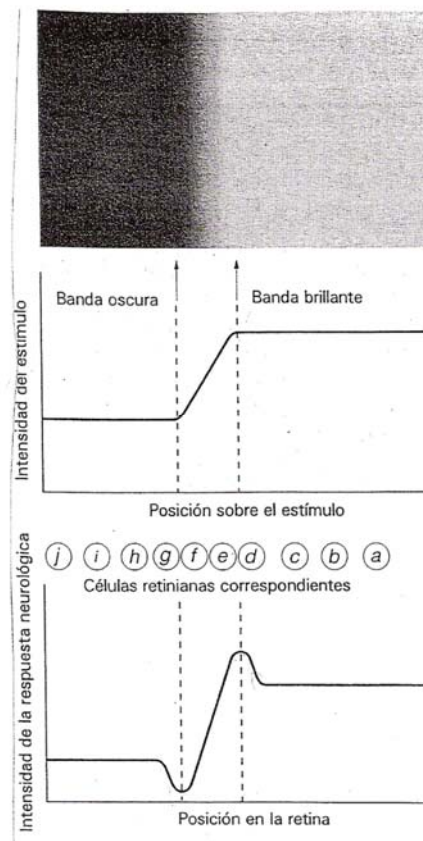
Les bandes de **Mach**.

- La importància del moviment en la percepció de contorns: els moviments oculars.
- Els contorns il·lusoris o subjectius.

Contorns físics i
contorns
percebuts.

Les bandes de
Mach.

En la mesura que
incrementen la
diferència
percebuda entre
dues àrees millora
la identificació dels
contorns.



Contorns físics

Contorns percebuts

**Pel que fa a la PERCEPCIÓ DE CONTORNS, cal destacar
algunes qüestions importants...**

- La importància dels contorns en la percepció visual: els **Ganzfeld**.
- Contorns físics i contorns percebuts.
Les bandes de **Mach**.
- La importància del moviment en la percepció de contorns: els moviments oculars.
- Els contorns il·lusoris o subjectius.

Un parèntesi necessari...

La importància del moviment en la percepció de contorns

Moviments oculars

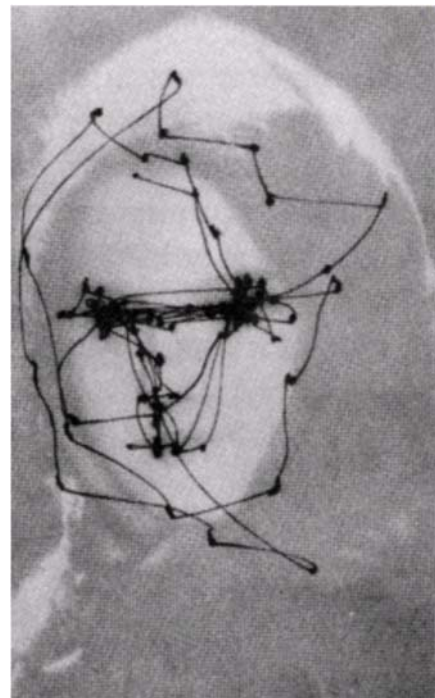
El sistema visual no solament requereix contorns sinó que, a més, **la posició d'aquests contorns sobre la retina ha de canviar en el temps.**

Si no hi ha canvi en la posició dels contorns, la persona experimenta una falta d'estimulació similar a la que experimentem en un Ganzfeld.

O s'ha de moure l'estímul de manera que cada fotoreceptor reba la informació d'aquest canvi, o s'han de moure els ulls.

Si l'estímul no es mou, com ocorre en moltes ocasions, llavors s'han de moure els ulls, **voluntàriament o involuntàriament.**

Exemple: MOVIMENTS OCULARS



Moviments oculars

Els moviments oculars

INVOLUNTARIS garanteixen el moviment dels contorns en la retina, en tot moment.

‘Microsacades’

Exp.: Què ocorre quan són “eliminats”?

Els moviments oculars

VOLUNTARIS possibiliten que la imatge de l'estímul que volem veure amb detall es projecte en la fòvea, en tot moment.

Podem distingir entre:

1. Moviments de **VERGÈNCIA**.
2. Moviments de **VERSIÓ**.

‘Sàcades’

Experiment de moviments sacàdics involuntaris amb el dit.

Moviments oculars de **VERGÈNCIA**:

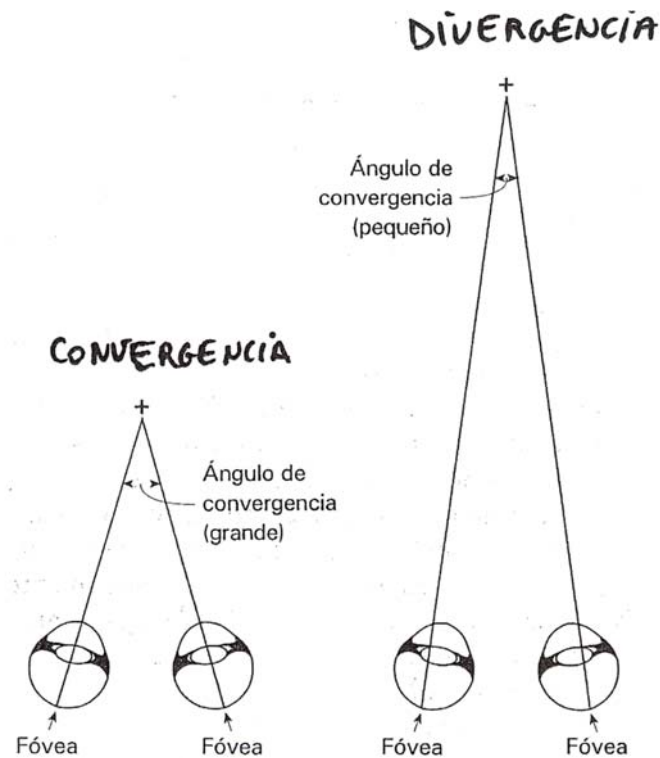
-*Funció*: enfocament d'objectes que se situen a diferents distàncies de profunditat.

-Els dos ulls no es mouen en la mateixa direcció.

Podem distingir entre:

- Moviments de convergència.
- Moviments de divergència.

Moviments oculars de VERGÈNCIA



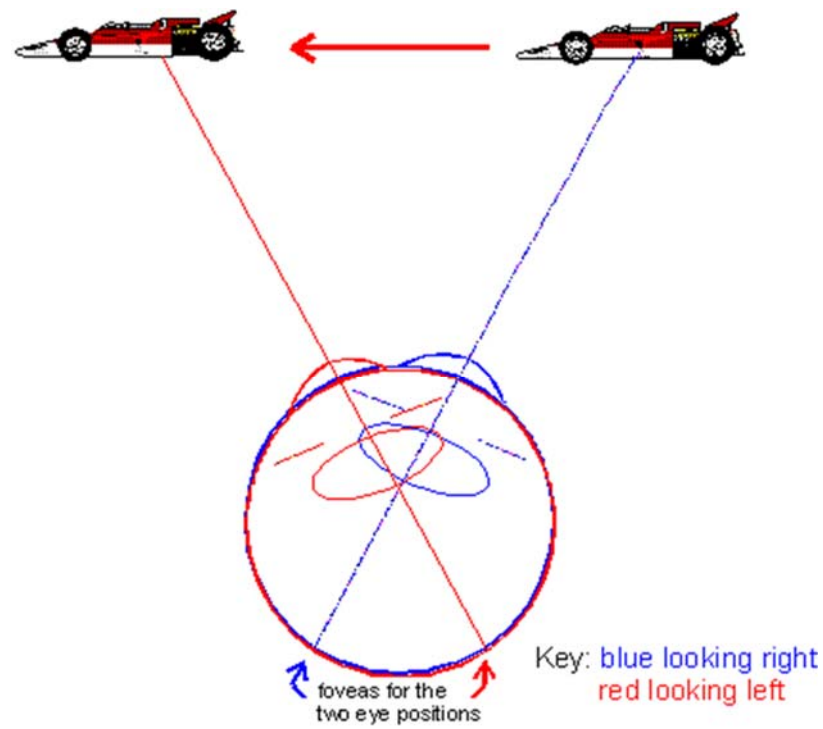
Moviments oculars de **VERSIÓ**:

- Funció*: enfocament d'objectes que se situen a igual distància de profunditat.
- Els dos ulls es mouen en la mateixa direcció

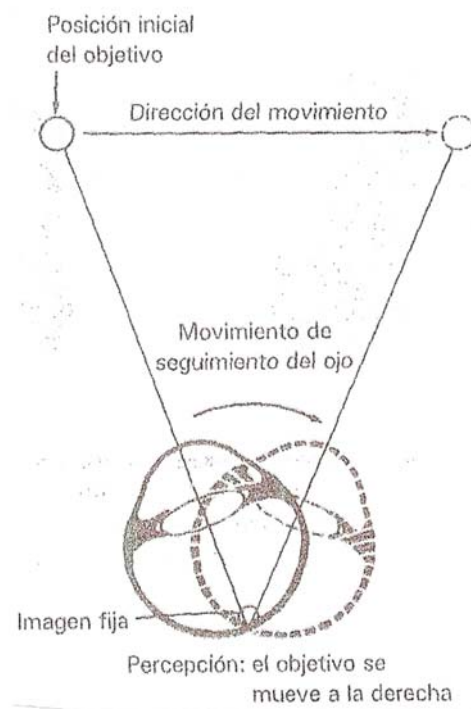
Podem distingir entre:

- Moviments de persecució o seguiment
- Moviments sacàdics

Processos: **Sàcada** (o sacsejada) i **Fixació**



Moviment ocular de seguiment o persecució



Moviment ocular de seguiment o persecució

Moviments oculars sacàdics

- Ens permeten visualitzar diverses zones d'una escena: dirigir la mirada a diverses zones i facilitar així la recollida d'informació.
- L'atenció se centra solament en 2-3^o visuals.
- Un dels moviments més característics dels ulls.
- Són fonamentalment voluntaris.

Supressió sacàdica: durant el moviment, la recollida d'informació visual del mitjà queda pràcticament interrompuda.

'Experiment del mirall'

Relació entre la grandària del moviment i la velocitat: a major amplitud del moviment, major velocitat: *main relation*.

Ex.: un sacàdic que abaste el 80^o d'angle visual pot aconseguir velocitats de fins a 700 graus per segon.

Durada mitjana d'un sacàdic: depén de la seua magnitud i oscil·la entre mitjanes de 30 i 120 msgs.

L'àrea típica de cobertura d'un sacàdic: fins als 30^o aproximadament, angle a partir del qual la conducta exploratòria necessita cada vegada més el moviment del cap.

Període de latència: temps que transcorre entre l'aparició d'un estímul i l'inici del desplaçament ocular cap aquest: entre 180 i 300 msgs.

Període refractari: període entre sacàdics successius: uns 100 a 200 msgs.

Executem al voltant de **230.000 sacàdics al llarg d'un dia**.

Què ocorre durant la fixació?

Els ulls romanen quiets enfocant una zona concreta de 200 a 350 mil·lisegons (incloent el període refractari).

Durant aquest temps es realitza un complex processament cognitiu en el qual:

- ✓ *es determina quines zones de l'estímul s'atenen i s'analitzen (uns 50 msgs),*
- ✓ *s'integra la informació anterior i la posterior,*
- ✓ *a quines zones de la perifèria visual s'ha de parar esment,*
- ✓ *a quines zones de l'escena es dirigirà la fixació ocular següent.*

En **tasques de cerca visual** o **identificació d'estímul**, es descobreix una relació positiva entre l'amplitud del moviment sacàdic i la durada de la fixació que es produeix a continuació d'aquest:

la fixació ocular és més llarga com més gran ha estat el desplaçament sacàdic precedent.

Explicable a partir d'un mecanisme de **preprocessament o priming perifèric**: durant una fixació no només s'atén la zona en què fixem la mirada (2-3 graus angulars), sinó també la perifèria, de tal manera que **la informació perifèrica és preprocessada**, amb la qual cosa, *en redirigir la mirada cap a ella s'exigeix una fixació ocular de menor durada que si la zona haguera quedat fora del camp visual i es mirara per primera vegada.*

La finalitat de les sàcades pot il·lustrar-se mitjançant l'ull. Els humans no miren una escena de manera estàtica en general. En comptes d'això, els ulls es mouen i busquen parts interessants d'una escena i construeixen un mapa mental referent a ella. En l'ull humà, una raó per a l'existència de les sàcades és que només la part central de la retina, la fòvea, té una alta concentració de cèl·lules fotoreceptores sensibles al color, els cons. La resta de la retina està coberta bàsicament per bastons, cèl·lules fotosensibles monocromàtiques, especialment bones en la detecció del moviment. Per això, la fòvea és la part de la retina encarregada de la visió en alta resolució.

Movent l'ull de manera que petites parts de l'escena puguin ser advertides amb major resolució, es poden optimitzar els recursos del cos. Si tota l'escena fóra vista en alta resolució, el diàmetre del nervi òptic seria fins i tot major que el del globus ocular. Per això, un processament de tota l'escena en alta resolució requeriria a més un cervell diverses vegades superior a l'actual.

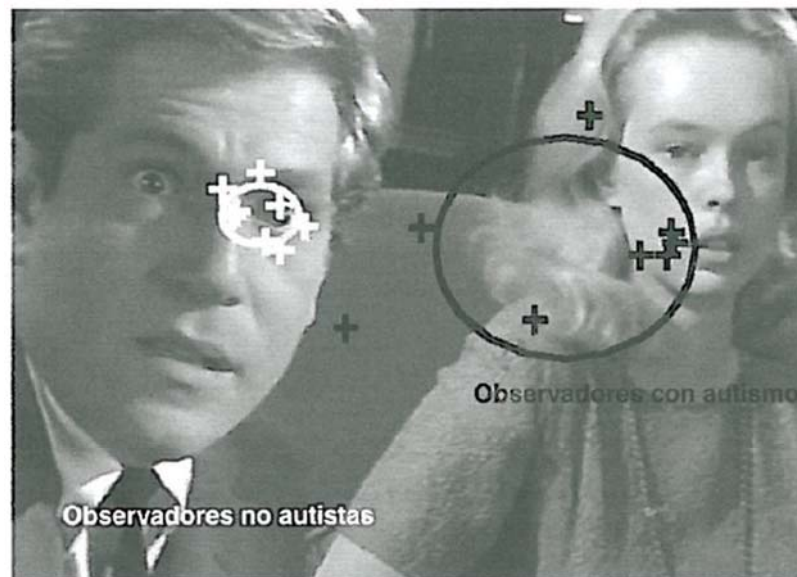


Figura 6.27 ■ Lugares hacia adonde vieron las personas que observaron esta imagen de la película *¿Quién le teme a Virginia Woolf?* Observadores no autistas: cruces blancas; observadores autistas: cruces negras. (Tomada de "The Enactive Mind, or From Actions to Cognition: Lessons From Autism", de A. Klin, W. Jones, R. Schultz y F. Volkmar, *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B*, pp. 345-360. Copyright 2003. The Royal Society. Publicada en línea.)

Ex.: Scan Path i fixacions oculars en autistes (pàg. 148-149, Goldstein).

Moviments oculars: investigació i aplicació (UNED)

Nota: Ambdós enllaços duen al mateix vídeo

<<http://www.rtve.es/alacarta/videos/uned/uned-parametros-oculares-procesamiento-informacion-18-02-11/1023184/>>

<<http://www.youtube.com/watch?v=sLyyuIdhvwk>>

**Fins ací el parèntesi de moviments
oculars... Continuem amb les formes i els
contorns...**

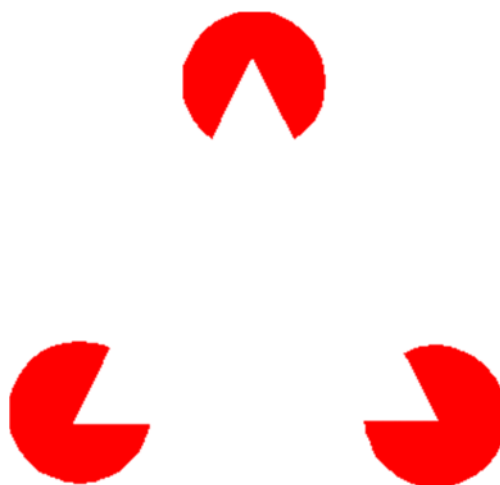
Pel que fa a la PERCEPCIÓ DE CONTORNS, cal destacar algunes qüestions importants...

- La importància dels contorns en la percepció visual: els *Ganzfeld*.
- Contorns físics i contorns percebuts.

Les bandes de *Mach*.

- La importància del moviment en la percepció de contorns: els moviments oculars.
- Els contorns il·lusoris o subjectius.

Contorns il·lusoris o subjectius



Els contorns il·lusoris o subjectius.

Són contorns que percebem sense que existisquen físicament.

Exemples:

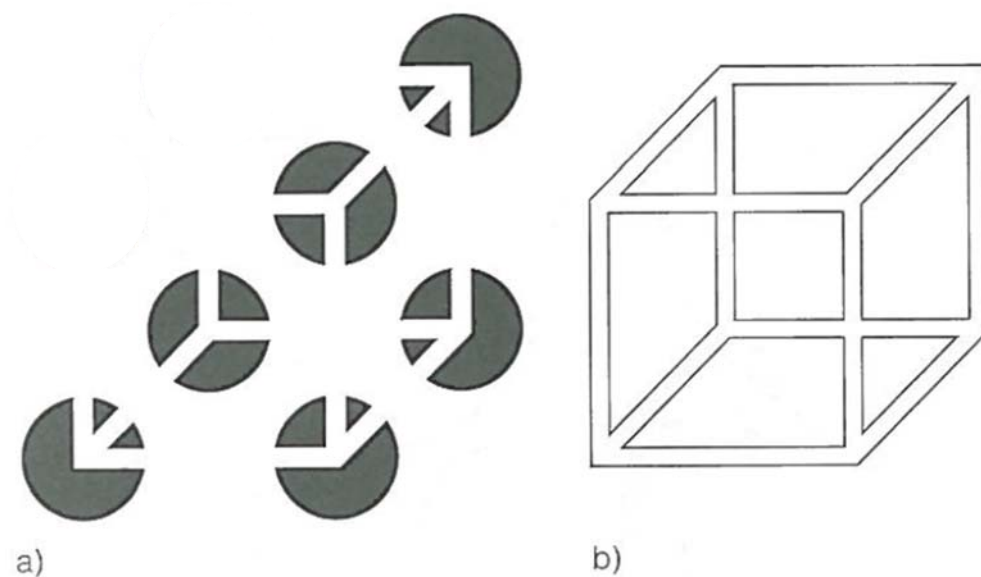
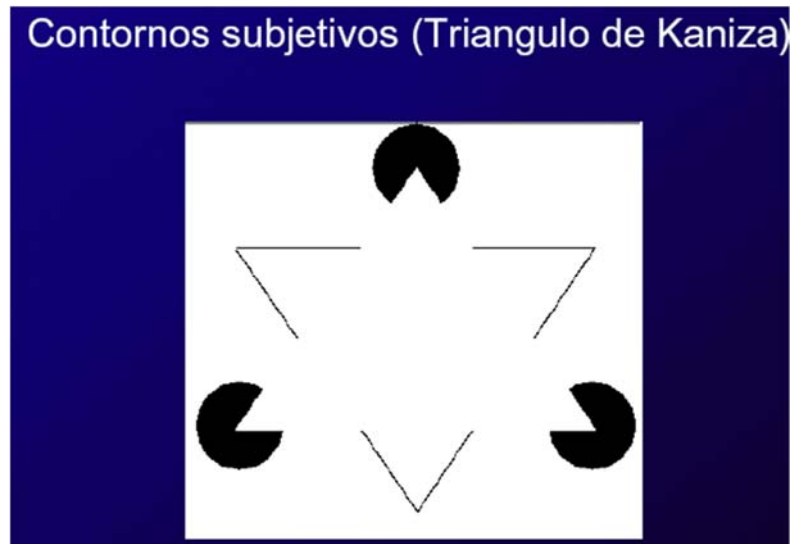


Figura 5.11 ■ a) Esto se puede ver como un cubo flotando frente a ocho discos o como un cubo visto a través de ocho orificios. En el primer caso, los bordes del cubo parecen contornos ilusorios. b) El cubo sin los círculos negros. (Basada en "Organizational Determinants of Subjective Contour: The Subjective Necker Cube", de D. R. Bradley y H. M. Petry, 1977, American Journal of Psychology, 90, 253-262. American Psychological Association.)

Contorns il·lusoris o subjectius



Poder explicar els contorns il·lusoris, a més d'uns altres fenòmens com el moviment aparent (pàg. 104), constitueix el punt de partida dels estudis duts a terme pels psicòlegs de la **Gestalt**.

Nivells perceptius:

2. Organització perceptiva: Unir-ho tot, diferenciació de formes, superfícies i objectes, «què va amb què?».

Organització perceptiva

Les lleis de la **Gestalt**.

Organització perceptiva: les lleis de la **Gestalt**

44
4

Wertheimer, Koffka i Kohler

Postulat bàsic

La percepció NO és el resultat de la suma d'elements més simples; actuen certes forces organitzatives que determinen que la totalitat siga un poc més i alguna cosa diferent de la suma de les parts que la componen.

Ho veurem en l'àmbit de la percepció visual, que és la més important, però aquest postulat seria aplicable a uns altres tipus de percepció.

Organització perceptiva: **les lleis de la *Gestalt***

- **Lleis d'agrupació.**
- Llei de Pragnanz (simplicitat, simetria, bona presència o bondat de figures).
- Llei de la relació figura-fons (o segregació perceptiva).

Lleis d'agrupació

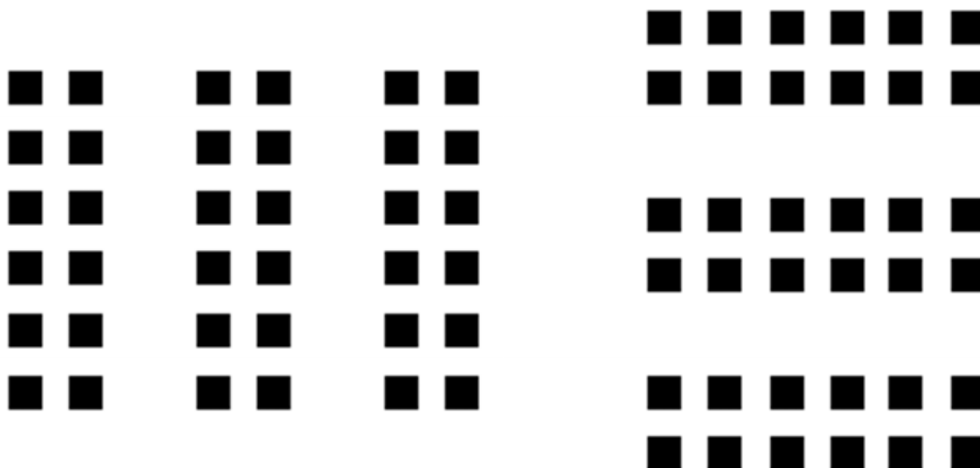
- Llei de la proximitat.
- Llei de la similitud o semblança.
- Llei de la bona continuïtat o direcció.
- Llei de tancament o clausura.
- Llei de la destinació comuna o moviment comú.
- Llei de significació o familiaritat.
- Lleis de Regió Comú, Connexió uniforme i sincronia.

Lleis d'agrupació

- Llei de la proximitat

En les mateixes condicions, els elements de l'estímul més propers tendeixen (espacialment o temporalment) a percebre's agrupats, com una part d'una mateixa totalitat.

LLEI DE LA PROXIMITAT

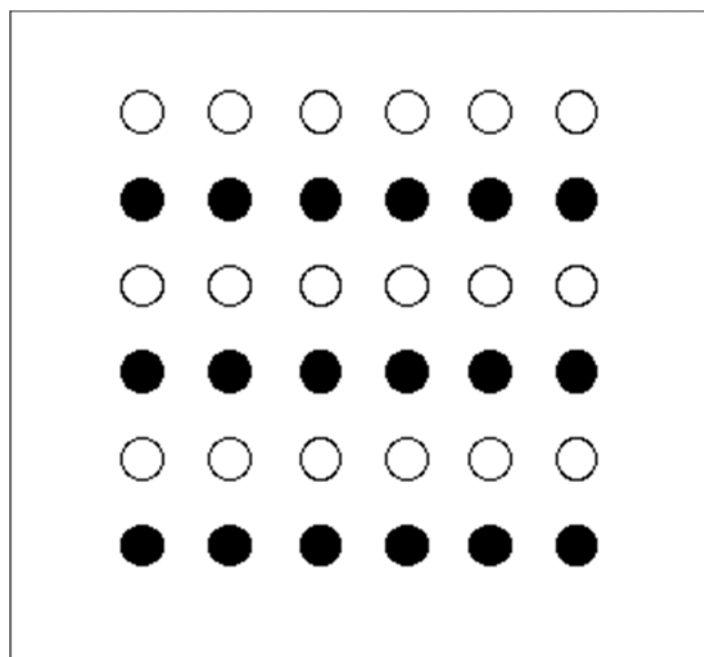


Lleis d'agrupació

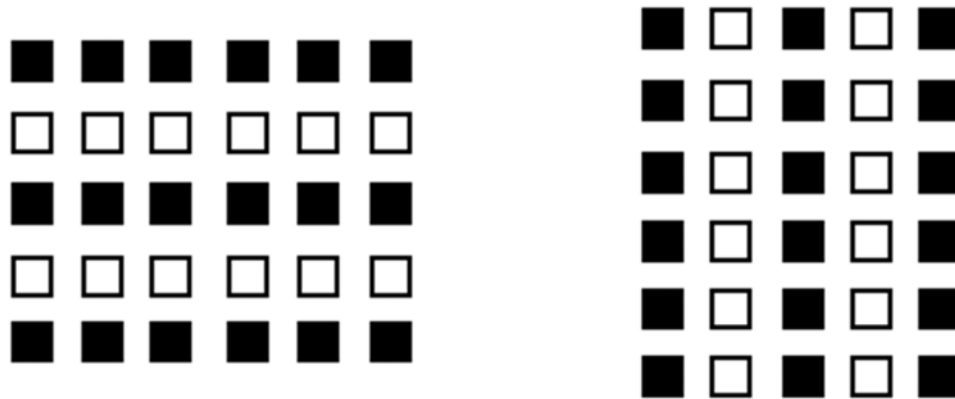
- Llei de la similitud o semblança.

En les mateixes condicions, les parts de l'estímul més similars tendeixen a percebre's com una part d'una mateixa totalitat.

LLEI DE LA SIMILITUD O SEMBLANÇA



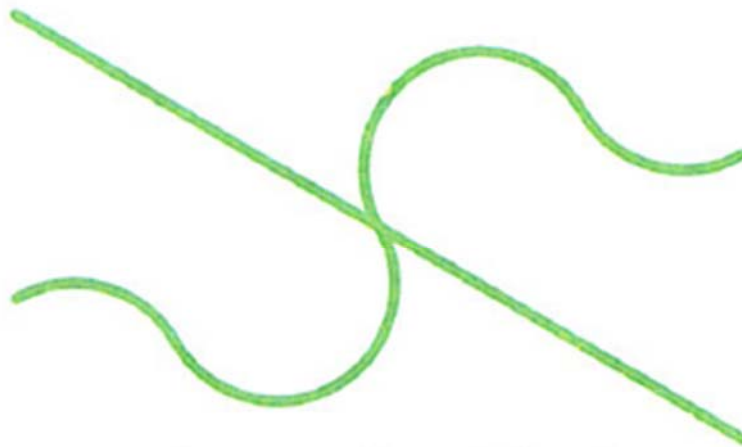
LLEI DE LA SIMILITUD O SEMBLANÇA



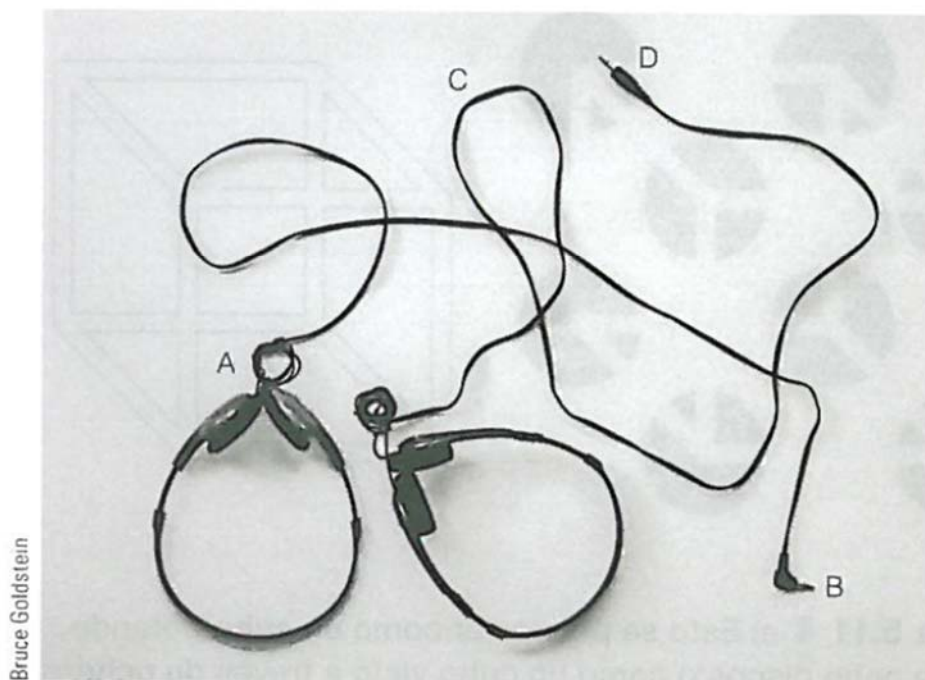
Lleis d'agrupació

- Llei de la bona continuïtat o direcció.

En les mateixes condicions, tendim a percebre com a part d'una mateixa figura els elements de l'estímul que mantenen entre si una continuïtat. És a dir, els percebem com una continuïtat suau, més que amb canvis bruscos.

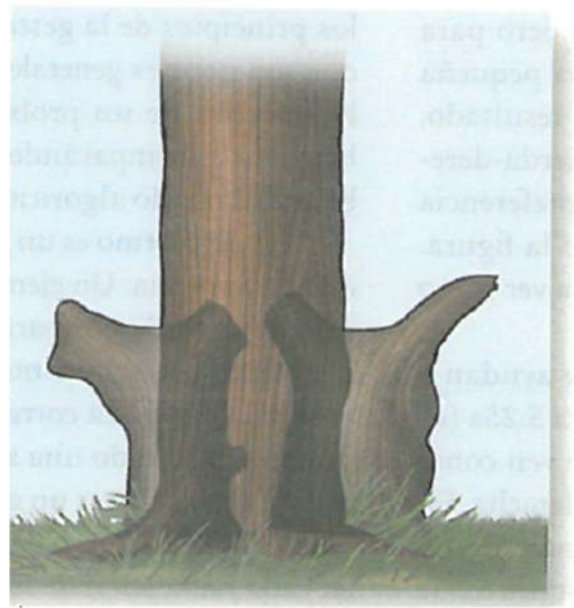
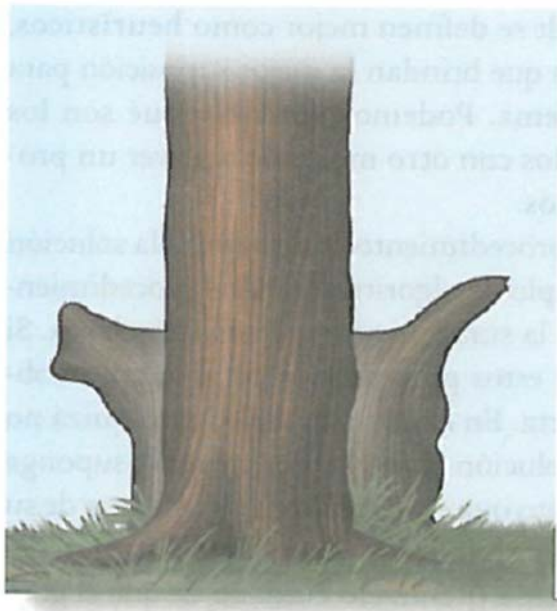


c) Continuidad



Bruce Goldstein

Figura 5.16 ■ La buena continuación nos ayuda a percibir dos cables distintos, aunque estén superpuestos.

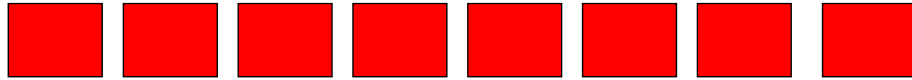


Lleis d'agrupació

- Llei de la destinació comuna o moviment comú.

Els elements de l'estímul que presenten una direcció de moviment comú es perceben com un tot.

LLEI DEL DESTÍ COMÚ O MOVIMENT COMÚ

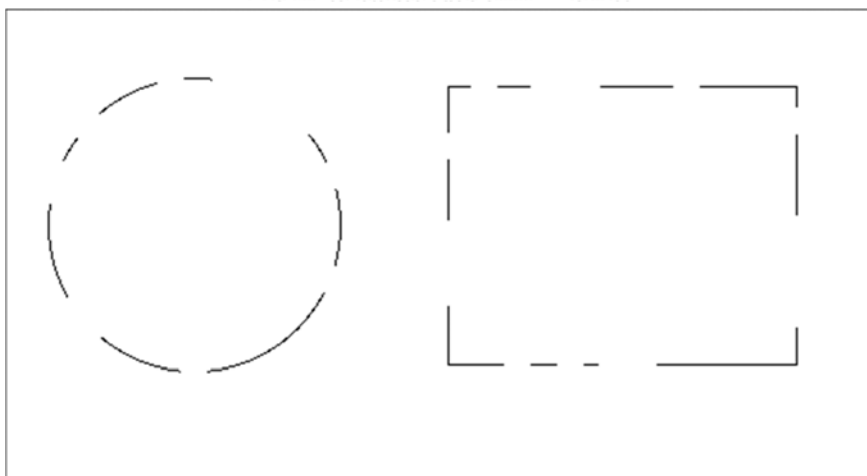
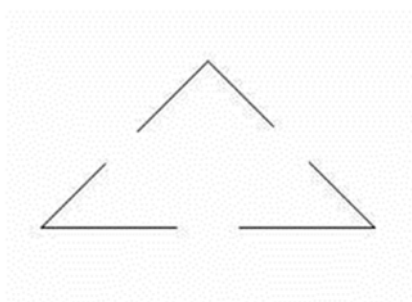


Lleis d'agrupació

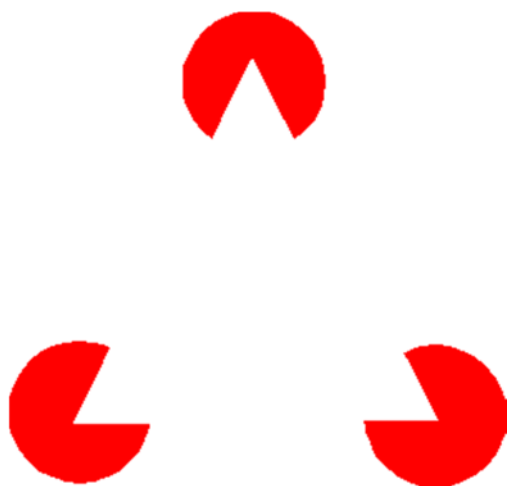
- Llei de tancament o clausura.

*Tendim a percebre una figura incompleta
com si estiguera completa.*

LLEI DE TANCAMENT O CLAUSURA



LLEI DE TANCAMENT O CLAUSURA



Lleis d'agrupació

- Llei de significació o familiaritat.

Els elements d'una escena que ens resulten familiars o significatius tendeixen a agrupar-se perceptivament.

LLEI DE LA SIGNIFICACIÓ O FAMILIARITAT

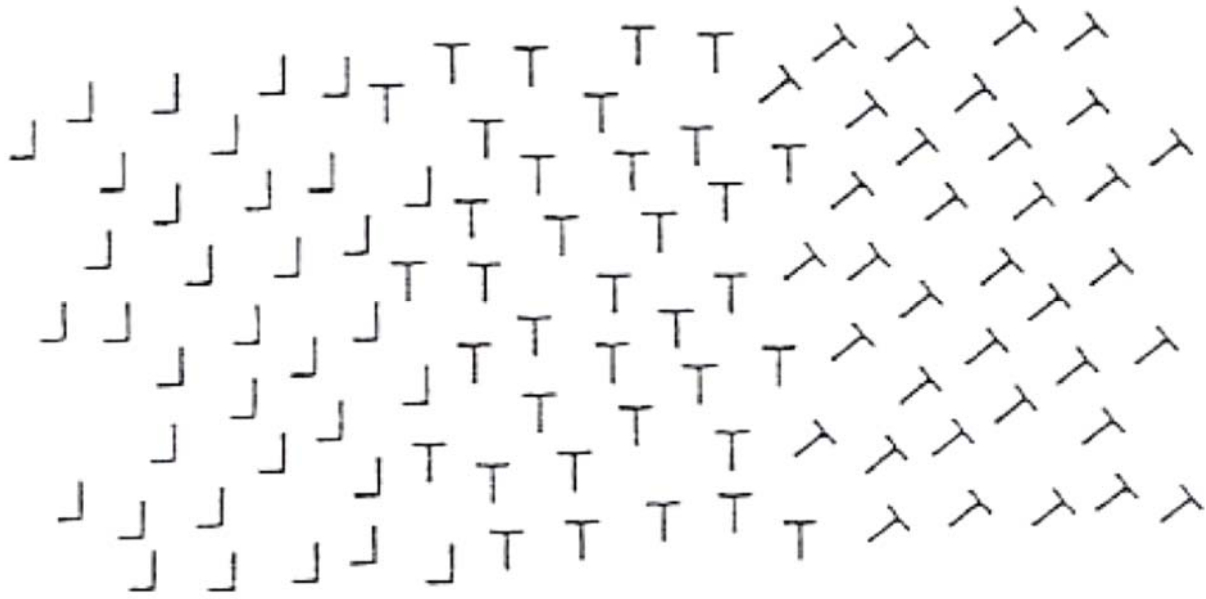
Introduce los caracteres que aparecen en la imagen.

Imagen:

[Probar con una imagen distinta.](#)

A rectangular box containing the handwritten text "NUBTHR" in a dark, slightly irregular font.

- Llei de connexió uniforme.



*Un dels ingredients de l'escena és la textura que formen els objectes que la poblen.
La textura resulta de la disposició o estructura que formen els elements que omplen l'escena.*

Lleis d'agrupació

- Llei de connexió uniforme.

Una regió connectada de propietats visuals, com lluminositat, color, textura o moviment, es percep com una unitat (concepte de forma/contorn).

Els objectes solen estar definits per àrees del mateix color o textura.

Alguna cosa més pel que fa a les textures...

L'estructuració de certs elements de l'escena és el que anomenem textura.

*La densitat d'aquesta textura es va fent major a mesura que la nostra mirada se separa de nosaltres i ens acostem a l'horitzó, aquest fenomen es denomina **gradient de textura**.*

Les diferents classes de textura produeixen regions diferents dins de l'escena.

La segregació de la textura de l'escena en regions pot explicar-se pels operadors de contorns, que detectarien canvis abruptes en algunes dimensions de la textura encara no massa ben definides.

Propietats de la textura

La primera característica de la textura és l'orientació.

De la mateixa manera que l'orientació d'una part d'elements de la textura determina una regió diferent en el conjunt de l'escena, hi ha unes altres propietats de la textura que produeixen el mateix efecte. Aquestes propietats o característiques de la textura són la lluentor, el color, la grandària i el moviment.

Lleis d'agrupació

- **Lleis de regió comú i sincronia.**

Vegeu-les en pàg. 106-107 del Goldstein.

Organització perceptiva: les lleis de la *Gestalt*

- Lleis d'agrupació.
- **Llei de Prägnanz (simplicitat, simetria, bona presència o bondat de figures).**
- Llei de la relació figura-fons (o segregació perceptiva).

Exemples

68

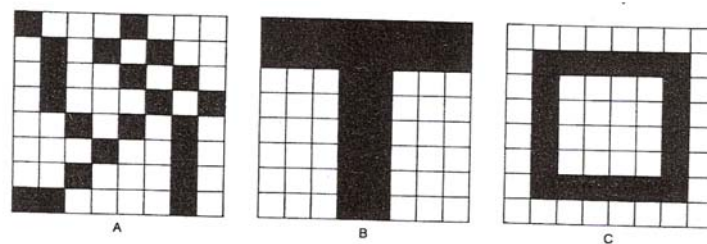


FIGURA 10-22 Ejemplos de simetría en los patrones: (A) sin simetría, (B) simetría en torno a un eje vertical, (C) simetría en torno a los ejes vertical y horizontal.

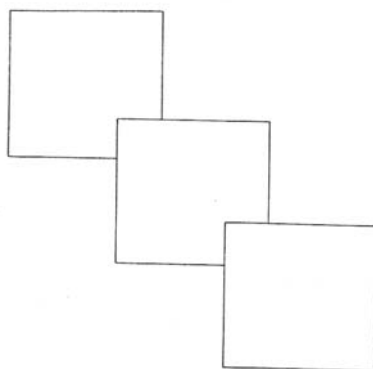


FIGURA 5.9 Ilustración de la ley de Prägnanz, la cual predice que se verá esta figura como tres cuadrados superpuestos porque es la interpretación más simple.

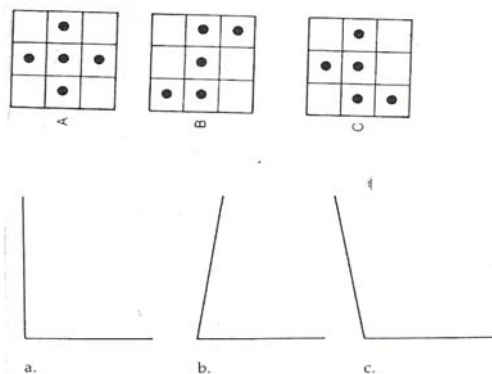


FIGURA 5.10 Ilustración de la ley de Prägnanz, la cual sugiere que el ángulo recto que se observa en la parte a es "mejor" que los otros dos ángulos.

Llei de Pragnanz (simplicitat, simetria, bona presència o bondat de figures)

Els tots tendeixen a articular-se de la manera més simple, regular i simètrica possible.

Quan una figura permet descripcions alternatives, entre elles es percep la més simple.

Segons aquesta llei, algunes figures geomètriques són “millors” que unes altres.

És un principi general que comprén les altres lleis gestàltiques perquè totes les altres lleis gestàltiques operen per crear les formes més estables, congruents i senzilles que siga possible.

És a dir,

totes elles estimulen la formació de formes estables, simples i bones.

Organització perceptiva: les lleis de la *Gestalt*

- Lleis d'agrupació.
- Llei de Pragnanz (simplicitat, simetria, bona presència o bondat de figures).
- **Llei de la relació figura-fons (o segregació perceptiva).**

Un estadi fonamental de l'organització perceptiva complexa és la configuració de les totalitats, que consten de dos components:

1. Una part més estructurada, denominada **figura**.
2. Una part indiferenciada, denominada **fons**.

Aquesta configuració figura-fons ha d'actuar necessàriament en qualsevol percepció; permet percebre els objectes que es destaquen d'un fons.

Certes propietats dels estímuls també influeixen que algunes zones de la imatge siguin percebudes com a figura i unes altres, com a fons.

Principis que determinen aquesta percepció:

- **L'orientació**: l'articulació de la figura es produeix amb més facilitat en les orientacions vertical i horitzontal.
- **La posició relativa**: tendim més a percebre com a figura les regions de la part inferior d'una imatge que les regions de la part superior.
- **La grandària relativa**: en igualtat d'unes altres condicions, l'àrea estimular més petita tendeix a articular-se com a figura.
- **L'àrea envoltant-envoltada**: l'àrea envoltant apareix com a fons, mentre que l'àrea envoltada apareix com a figura.
- **La simetria**: en igualtat de circumstàncies, les àrees simètriques tendeixen a articular-se com a figura, mentre que les asimètriques s'articulen com a fons.
- **Significació**: És més probable que vegem com a figura allò que ens resulta més significatiu.

Propietats de la figura i el fons

LA FIGURA

- És la forma distintiva, amb contorns clarament delimitats.
- Els **contorns** es perceben com a **pertanyents a la figura**.
- **Major contrast** i localització clara en l'espai.
- La figura sembla estar **per davant** del fons i més **prop** de l'observador.
- És la part sobre la qual **centrem l'atenció**: rep un major processament i **es recorda millor**.

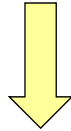
EL FONS

- No hi ha contorns tan clarament delimitats.
- Els contorns no es perceben com a pertanyents al fons.
- Menor contrast i sense localització ben definida en l'espai.
- El fons sembla continuar per darrere de la figura i estar més lluny de l'observador.
- És la part sobre la qual no centrem l'atenció: rep un menor processament i amb prou feines es recorda.

(Relació ambigua entre figura-fons)



ESTÍMULS REVERSIBLES



Són configuracions o escenes en les quals podem
ALTERNAR la percepció de la figura i el fons.

FIGURES REVERSIBLES

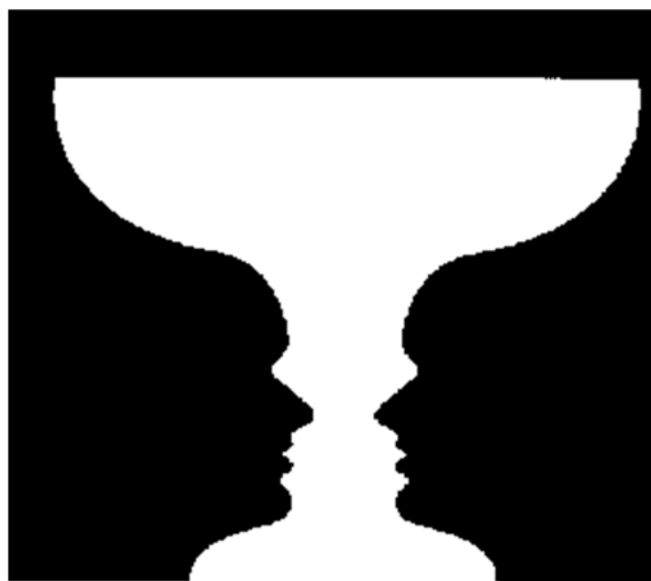


Figura del gerro i les cares de Rubin



FIGURA 5.12 Otra relación ambigua entre fondo y figura se observa en un folleto sobre desarme.

Més que lleis... principis o **heurístics**...

Vegeu-ne explicació en pàg. 109 i següents del Goldstein.

Nivells perceptius:

3. El reconeixement

Veurem diferents enfocaments explicatius, agrupats en 2 blocs: ⁸⁰

Bloc I: *Aquells enfocaments o models teòrics que se centren fonamentalment a analitzar els processos «de baix cap amunt».*

Bloc II: *Aquells enfocaments que se centren en els processos de «de dalt cap avall».*

Cal recordar que els processos «de baix cap amunt» i «de dalt cap avall» actuen simultàniament en la percepció.

Dins de cada grup de processos veurem diferents enfocaments teòrics, amb major o menor grau de suport experimental, no necessàriament contradictoris, sinó més bé complementaris en moltes ocasions.

Bloc I: **Processos «de baix cap amunt»**

Quatre enfocaments o models de reconeixement:

- 1. Models de coincidència amb una plantilla**
- 2. Models de coincidència de característiques**
- 3. Model de reconeixement per components**
- 4. Models de configuració**

1. Models de coincidència amb una plantilla

82

Planteja que cada objecte o element individual es compara amb un **prototip**.

Ràpid i fiable quan l'objecte que cal identificar està ben identificat i és únic, però...

... en la majoria de situacions el reconeixement requereix una gran flexibilitat.

Planteja que es pot reconèixer un objecte o un element individual a partir de la identificació de només unes poques **característiques distintives**.

Ex.: les línies o els traços bàsics d'una lletra, les parts d'una cara o d'un animal, etc.

Ací el terme *característica* pot aplicar-se des d'un nivell molt bàsic (ex. una línia d'una lletra) fins a un sentit molt general (ex. *ull* o *cua*).

No queda clar com pot resoldre realment els problemes inherents al reconeixement d'objectes tridimensionals des de diferents punts de vista i les possibles «variants» de qualsevol objecte.

3. Teoria del reconeixement per components (RPC)

Es pot considerar una evolució dins dels models de característiques.

Irving Biederman

Pregunta

Com reconeixem els objectes que hi ha en l'entorn amb base en la imatge que es crea a la retina?

Postulat bàsic

El reconeixement dels objectes es basa en característiques anomenades 'geons' (ions geomètrics), aquests geons són unitats bàsiques d'objectes.

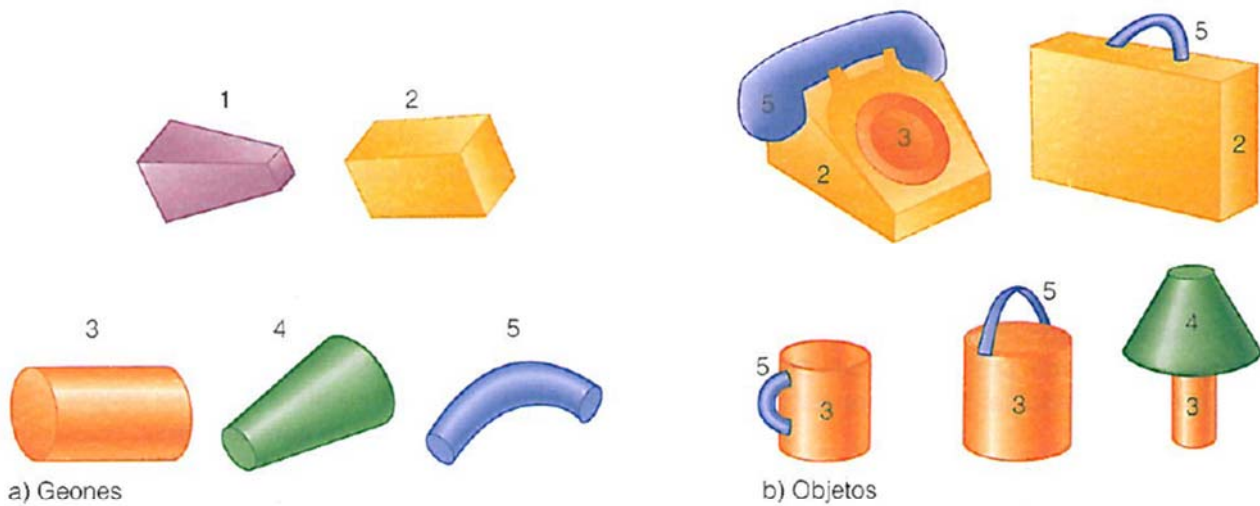


Figura 5.27 ■ a) Algunos geones. b) Algunos objetos creados a partir de estos geones. Los números en los objetos indican qué geones se utilizaron. Observe que los objetos reconocibles se pueden formar combinando sólo dos o tres geones. Observe también que las relaciones entre los geones son importantes, como lo ejemplifican la taza y la cubeta. (Reimpresión de "Recognition-by-Components: A Theory of Human Image Understanding", de I. Biederman, 1985, Computer Vision, Graphics and Image Processing, 32, 29-73. Copyright © 1985, con permiso de Elsevier.)

Per a Biederman, 36 geons diferents són suficients per a permetre'ns representar mentalment la gran majoria dels objectes que podem reconèixer amb facilitat.

Propietats no accidentals (PNA) dels Geons

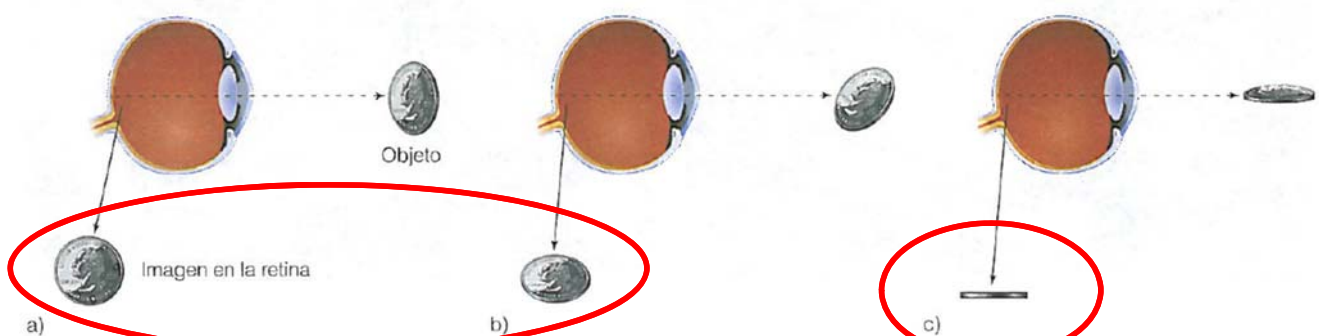


Figura 5.28 ■ Lo que sucede con la imagen de una moneda en la retina al inclinarla. La mayoría de las vistas, como a) y b), crean una imagen curva en la retina. El raro punto de observación accidental mostrado en c) crea una imagen de una línea recta en la retina.

PNA de la moneda: *curvatura*

PNA propietats dels contorns de la imatge retiniana que es corresponen amb les propietats dels contorns en l'entorn tridimensional en la major part d'ocasions.

Perspectiva accidental de la moneda: *línia recta*

Situacions en les quals les propietats dels contorns de la imatge retiniana no es corresponen amb les propietats dels contorns en l'entorn tridimensional.

Com reconeixem les coses 'al tacte'...?

Formes bàsiques: geons

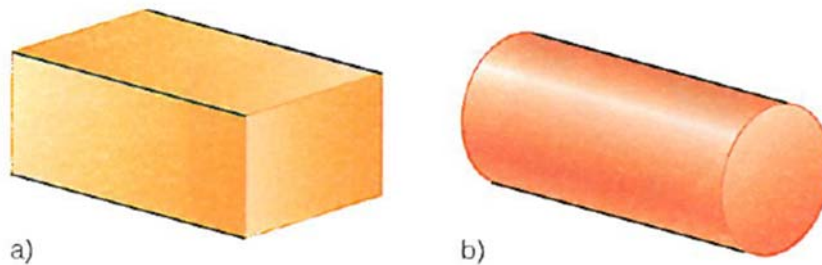


Figura 5.29 ■ a) Geón de sòlido rectangular. Los tres bordes paralelos resaltados son la propiedad no accidental de este geón. b) Geón cilíndrico. Los dos bordes paralelos resaltados son la propiedad accidental de este geón.

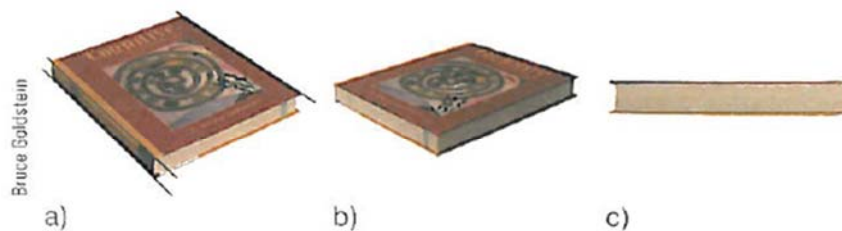


Figura 5.30 ■ La propiedad no accidental (PNA) de tres bordes paralelos de este libro se aprecia aunque el libro se observe desde distintos ángulos, como en a) y en b). Al verlo desde una perspectiva accidental, como en c), esta PNA no se percibe.

Propietats dels geons:

- **Discriminació:** Cada geó es pot discriminar d'uns altres geons.
- **Invariància de la perspectiva:** Els geons es poden identificar en veure'ls des de la majoria dels punts d'observació.

Postulat fonamental del RPC: Principi de la recuperació per components:

Si podem percebre els geons d'un objecte, podem identificar aquest.

*En aquest principi es basa la nostra **capacitat d'identificar objectes** en l'entorn natural **encara que parts dels objectes estiguen ocultes per uns altres objectes***

Ex.: Pota de les ulleres



es correspon amb geó 5



*La teoria RPC també estableix que podem **reconèixer els objectes** basant-nos en una **quantitat relativament reduïda** de geons.*

4. Models de configuració

90

Postulat bàsic

Els objectes que comparteixen les mateixes parts i una estructura comuna es reconeixen per les relacions espacials entre aquestes parts i el grau en què aquestes relacions espacials **es desvien** de l'objecte **prototip** o **mitjà**.

...

La importància del **context**:

Estem predisposats a entendre la informació nova relacionant-la amb el que ja sabem i elaborant deduccions i inferències.

La informació s'interpreta en funció del context en tots els nivells de representació i processament perceptiu.

- Coneixement
- Creences
- Metes o motivacions
- Expectatives
- Estat emocional
- Etc.

- Regularitats semàntiques

Quines coses tenen relació amb o solen aparèixer al costat d'unes altres coses o en quines escenes.

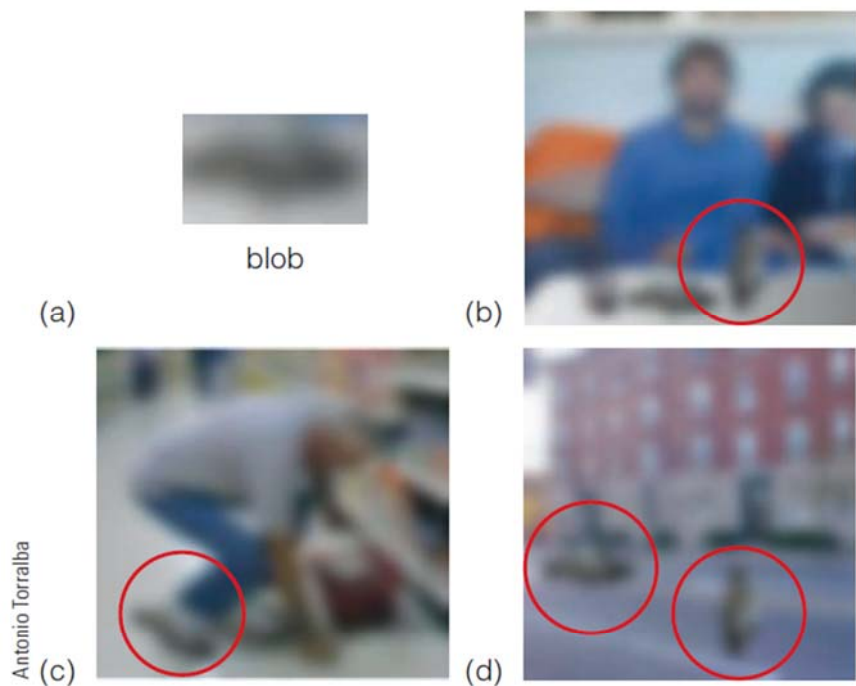


Figura 5.41 ■ Lo que esperamos ver en distintos contextos influye en nuestra interpretación de la identidad del “blob” encerrado en los círculos. (Parte d) adaptada de Trends in Cognitive Sciences, Vol. 11, 12, Oliva, A. y Torralba, A., *The role of context in object recognition*. Copyright 2007, con permiso de Elsevier.)

El paper de la inferència en la percepció

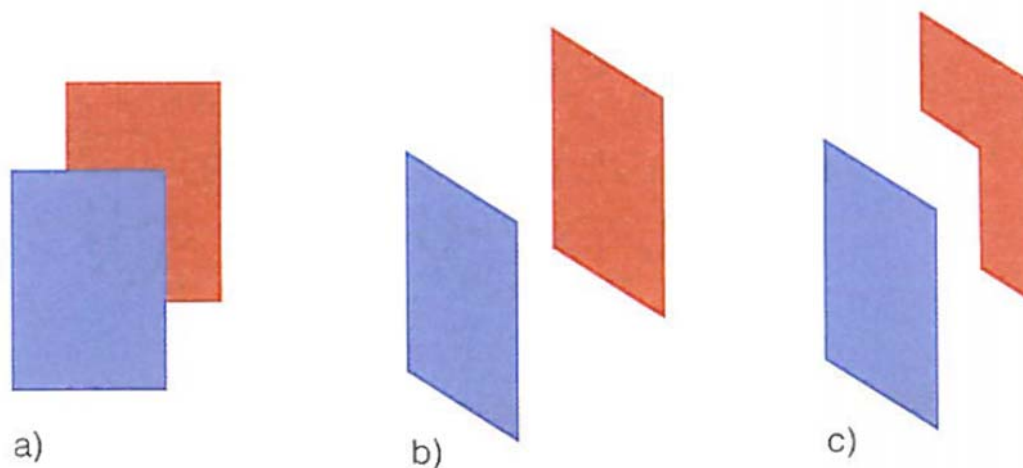


Figura 5.42 ■ Por lo general, la ilustración a) se interpreta como b) un rectángulo azul enfrente de un rectángulo rojo. Sin embargo, podría ser c) un rectángulo azul y una figura roja de seis lados posicionada de modo apropiado.

El paper de la inferència en la percepció

*Utilitzem el coneixement de les regularitats físiques i semàntiques per a **inferir** allò que hi ha en una escena.*

- **Teoria de la inferència inconscient**

Algunes de les nostres percepcions són resultat de suposicions inconscients que fem sobre l'ambient

- **Principi de la probabilitat**

Percebem l'objecte que és més probable que haja ocasionat el patró d'estímul que hem rebut.

Regularitats en l'ambient:

Característiques o relacions entre elements de l'entorn que ocorren amb freqüència.

- **Regularitats físiques**

Ex.:

- Heurística de la llum provinent de dalt.
- Hi ha més línies horitzontals i verticals que obliqües.
- Moltes de les lleis de la *Gestalt*.
- Etc.

Organització perceptiva: Percepció d'escenes i objectes en escenes

96

Fins ara ens hem enfocat en objectes individuals.

Però rares vegades veiem objectes aïllats.

Escena

Vista d'un entorn real que conté 1) elements de fons i 2) un o diversos objectes.

Paradoxa: D'una banda, les escenes solen ser llargues i complexes, d'altra, podem identificar la majoria de les escenes veient-les només durant una fracció de segon.

Totalitat d'una escena

Descripció general del tipus d'escena, basant-se en...

Característiques d'una imatge global... es perceben ràpidament i es relacionen amb tipus específics d'escenes

Les més importants de les quals són:

- **Grau de naturalitat:** Escenes **naturals** (platja, bosc...) tenen zones **texturitzades** i contorns **ondulants**. Entorns **humans** (carrer...), predominen **línies rectes** horitzontals i verticals.
- **Grau d'obertura:** Escenes obertes (platja, carrer...) solen tenir **línia de l'horitzó** visible i contenir alguns **objectes** (carrer menys que platja, però també). Bosc: ex. baix grau d'obertura.
- **Grau d'aspror:** Escenes **llises** (platja...) pocs elements petits. Escenes **aspres** (mani, bosc...) molts elements petits, més complexes.
- **Grau d'expansió:** **Convergència** de línies paral·leles: alt grau d'expansió.
- **Color:** Algunes escenes tenen colors característics.

Les característiques globals...

- Són **holístiques**.
- Es perceben amb **rapidesa**.
- En ser propietats de l'escena com un tot **no** depenen de **processos lents** com:
 - percebre detalls,
 - reconèixer elements individuals,
 - separar un objecte d'un altre,
 - etc.
- Percebem l'estructura i **distribució espacial** de l'escena.

Propietat general de la percepció:

Les nostres experiències passades en la percepció de propietats de l'entorn exerceixen un paper en la determinació de les nostres percepcions.



PERCEPCIÓ I ATENCIÓ

TEMA 3

PERCEPCIÓ VISUAL

Part 5: Percepció de la profunditat i la grandària

Percepció i atenció

Grau en Psicologia. Universitat de València

Maurici Chisvert Perales

(Materials docents de suport en classes presencials)

Bibliografia Tema 3 - Part 5: Percepció visual de l'objecte

2

Goldstein, E. B. (2011). Sensación y percepción. Mèxic: CENGAGE Learning (8a edició).

Cap. 10: Percepción de la profundidad y el tamaño

El antropólogo Collin Turnbull narra una experiencia vivida con un pigmeo llamado Kenge que le acompañó en un viaje en automóvil:

"Kenge observaba arriba y abajo sobre la planicie hacia una manada de aproximadamente cien búfalos que pastaban a unos cuantos kilómetros del lugar. Me preguntó qué tipo de insectos eran, y le dije que eran búfalos, el doble de grandes que el búfalo de la selva que él conocía. Se rió estrepitosamente y me dijo que no le contara cuentos estúpidos, y me preguntó nuevamente qué tipo de insectos eran. Después habló consigo mismo, como buscando una compañía más inteligente, e intentó comparar a los búfalos con los diversos escarabajos y hormigas que eran familiares para él."

"Aún estaba haciendo esto cuando lo subimos al automóvil y condujimos hacia donde estaban pastando los animales. El observó cómo se hacían más y más grandes y aunque era valiente como cualquier otro pigmeo, se escurrió sobre el asiento y se sentó cerca de mí musitando que eso era brujería.... Finalmente, cuando se dio cuenta de que eran auténticos búfalos cesó su temor, pero aún le intrigaba por qué habían sido tan pequeños, y si en realidad habían sido tan pequeños y después se habían hecho más grandes, o si había algún tipo de artimaña".


Las selvas en que viven los pigmeos son tan densas que difícilmente experimentan la sensación de ver más allá de unos pocos metros, con lo cual no necesitan utilizar claves perceptuales de distancia o profundidad.

Para cazar se valen especialmente de claves sonoras. En la experiencia cotidiana de los pigmeos los objetos no cambian tan drásticamente de tamaño en función de la distancia, tal como sucedió en la planicie al aproximarse el automóvil rápidamente a la manada de búfalos. Sin embargo, las imágenes proyectadas sobre la retina eran las mismas para Kenge y para Turnbull.

Algunes preguntes que considerarem:

- *Com podem veure a la llunyania a partir de la imatge plana formada en la retina?*
- *Per què veiem la profunditat millor amb dos ulls que amb un?*
- *Per què no sembla que la grandària de les persones es redueix quan aquestes s'allunyen caminant?*

Modalitats sensorials implicades en la percepció de l'espai

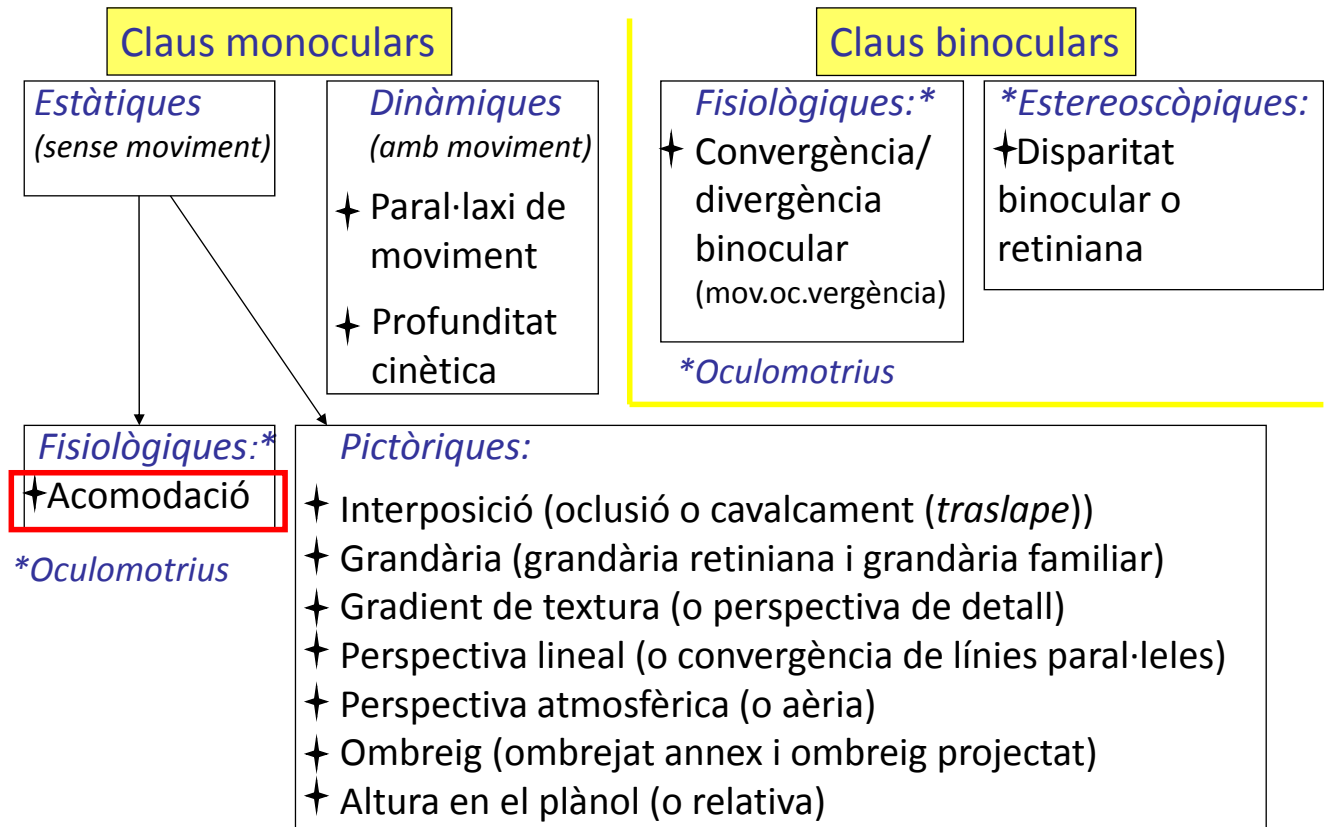
- **Cinestèsia:** *Sentit que ens permet sentir els moviments i les postures de les extremitats i el cos.*
- Tacte
- Audició
- **Visió**  **Teoria o enfocament de les CLAUS,** per a la percepció de l'espai tridimensional (amb profunditat).

Visió (teoria o enfocament de les claus)

PERCEPCIÓ DE L'ESPAI TRIDIMENSIONAL:

- CLAUS MONOCULARS
- CLAUS BINOCULARS

Fonts d'informació o claus visuals de profunditat



Clau monocular fisiològica (oculomotriu)

El procés d'ACOMODACIÓ del cristal·lí

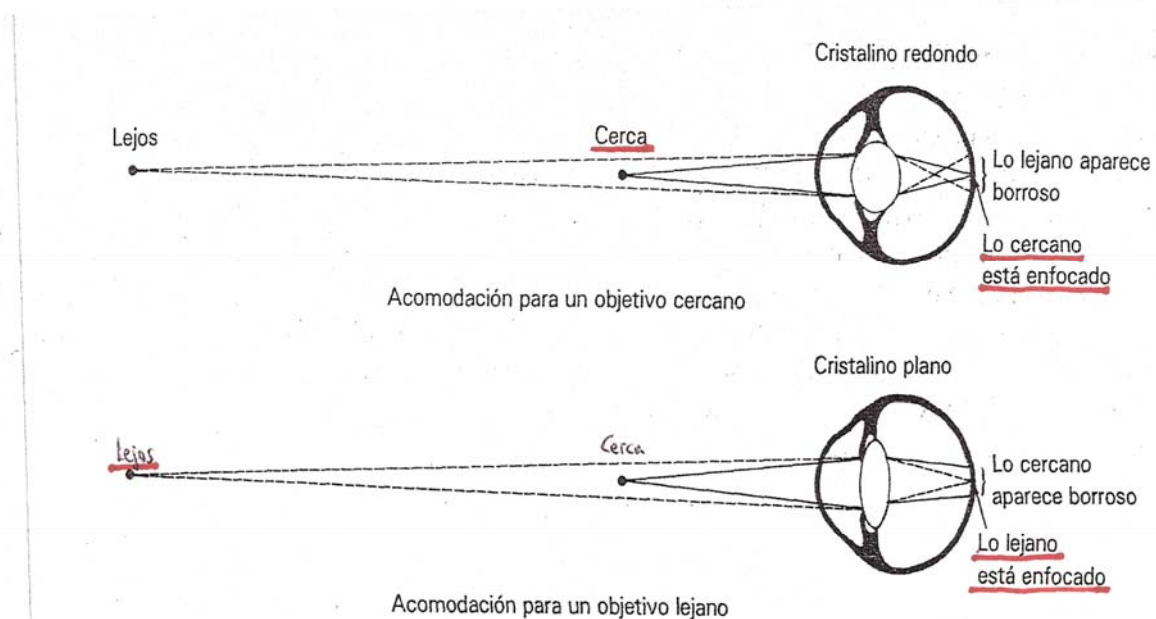


FIGURA 3-3 Acomodación (enfoque) de una imagen cambiando la forma del cristalino en el ojo.

El grau de curvatura del cristal·lí "informa" el cervell sobre la distància de profunditat a la qual es troba l'objecte que s'està enfocant.

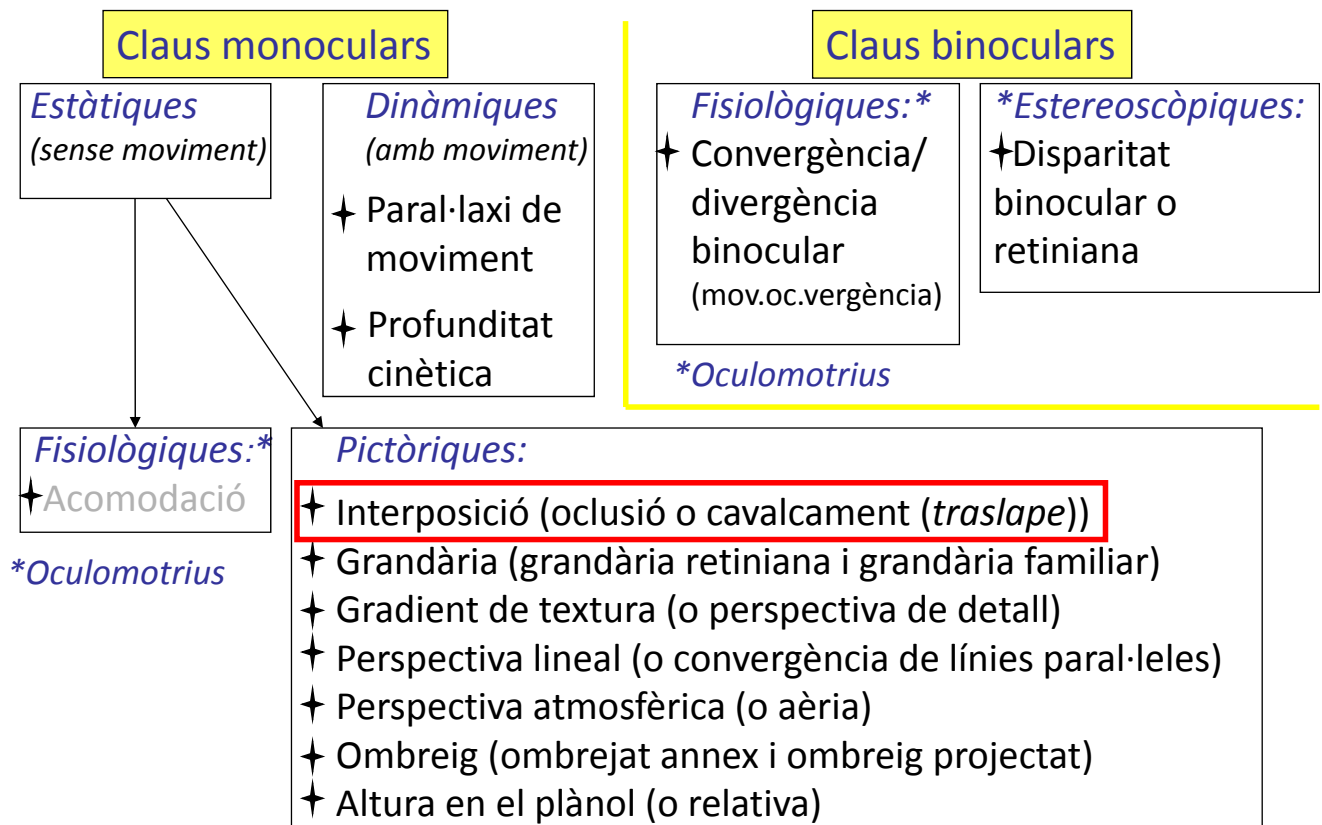
El procés d'ACOMODACIÓ del cristal·lí

Clau visual útil de la distància solament per a objectes que se situen a una distància **entre 20 cm i 3m**.

Per a objectes que se situen a una distància inferior a 20 cm, el cristal·lí ja ha aconseguit el seu grau de curvatura màxima, per la qual cosa no es contrau més (**punt proper**).

Per a objectes que se situen a una distància superior a 3 m, el cristal·lí ja no s'aplana més, perquè ha aconseguit el seu grau de relaxació màxima.

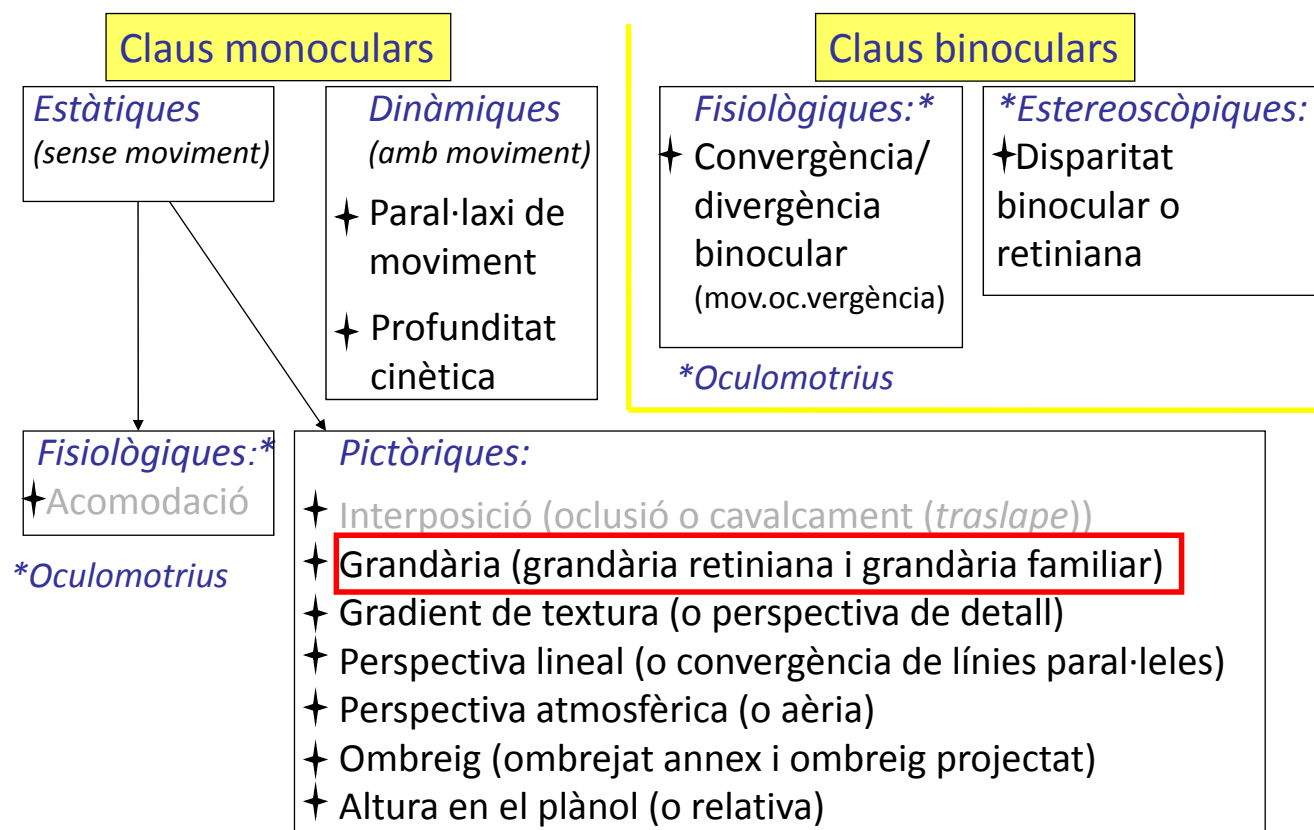
Fonts d'informació o claus visuals de profunditat

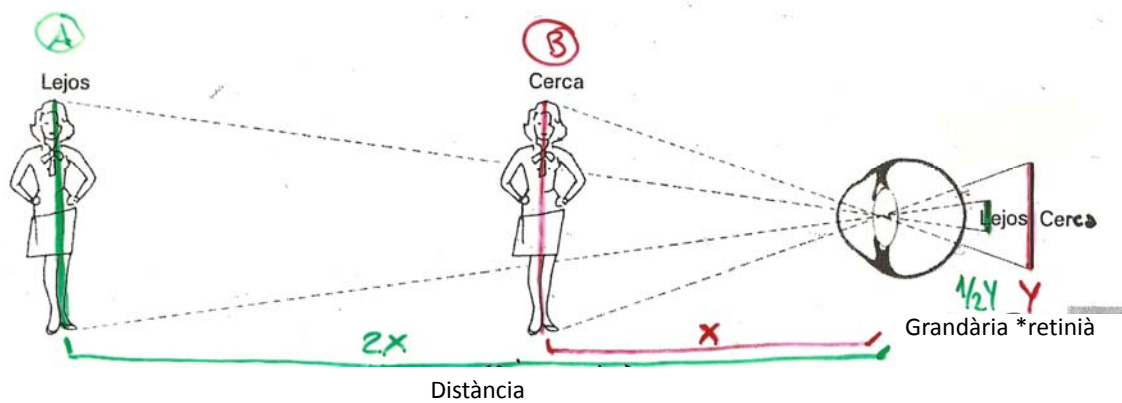




Quan un objecte entorpeix, tapa o bloqueja parcialment la visió d'un altre, el cervell "interpreta" que el primer està més a prop que el segon (en distància de profunditat).

Fonts d'informació o claus visuals de profunditat





Com major és l'espai que ocupa la imatge d'un objecte en la retina, el cervell "interpreta" que l'objecte es troba més a prop (en distància de profunditat).

"B està més a prop que A perquè la seua imatge ocupa més espai en la retina."

GRANDÀRIA RETINIANA



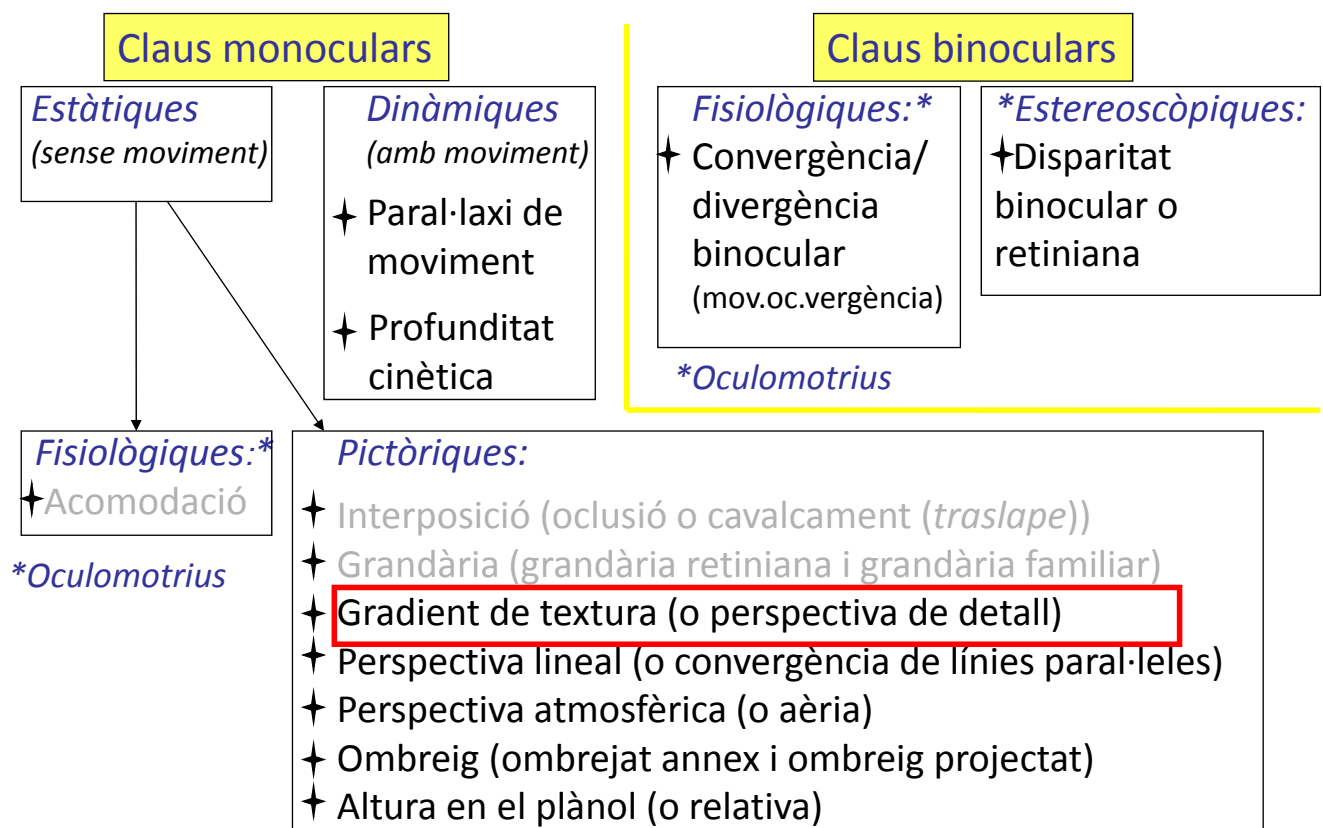


Les tres monedes es troben a la mateixa distància de profunditat

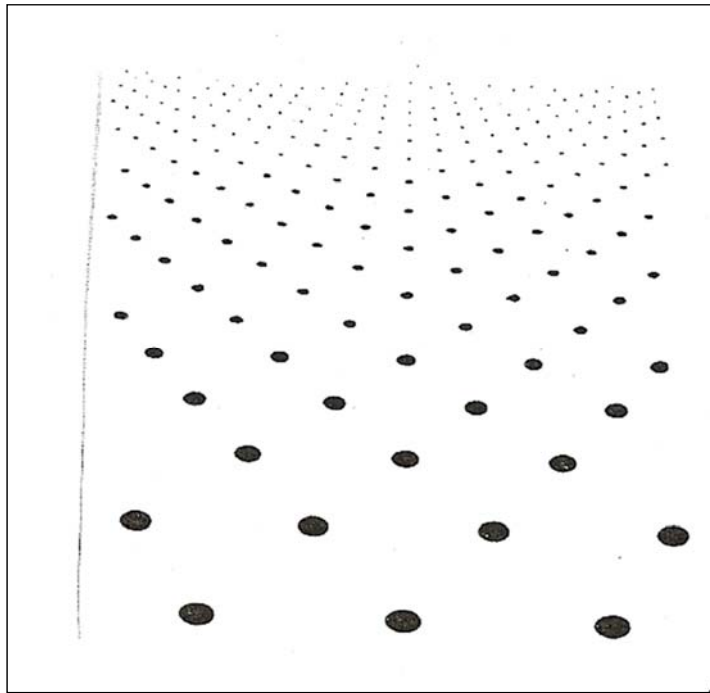


La grandària familiar, o ja coneguda, dels objectes, permet que el nostre cervell "calcule" la distància de profunditat a la qual es troben aquests objectes, en funció de la grandària retiniana.

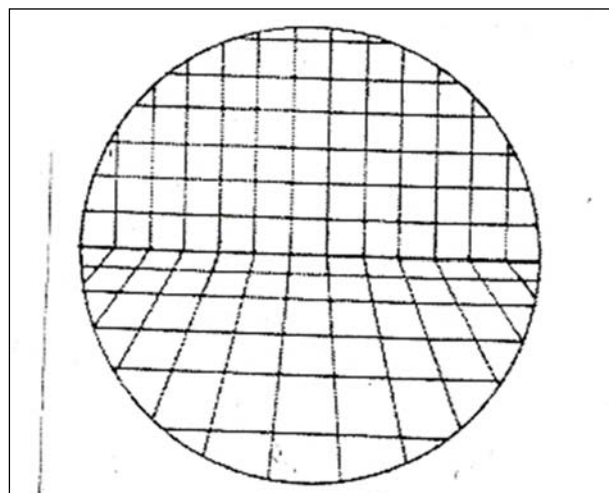
Fonts d'informació o claus visuals de profunditat



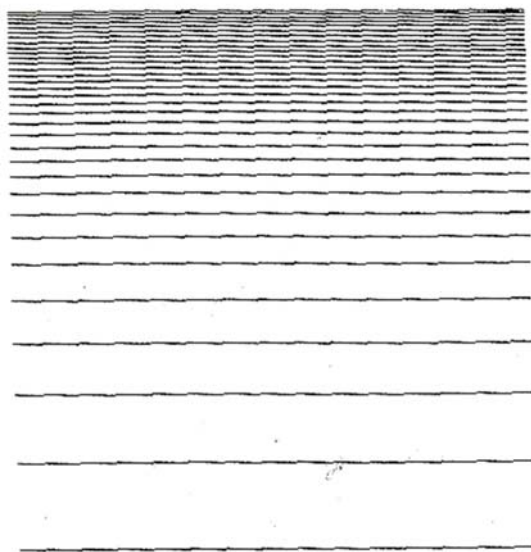
GRADIENT DE TEXTURA (O PERSPECTIVA DE DETALL)



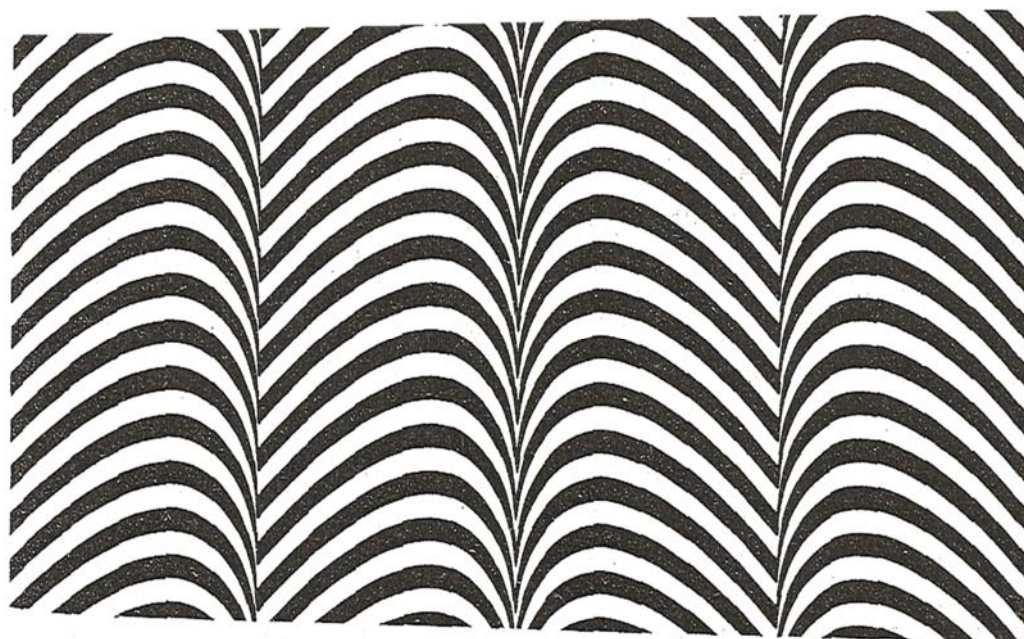
Els elements de textura que presenten una major separació entre si són percebuts com més propers.



GRADIENT DE TEXTURA (O PERSPECTIVA DE DETALL)

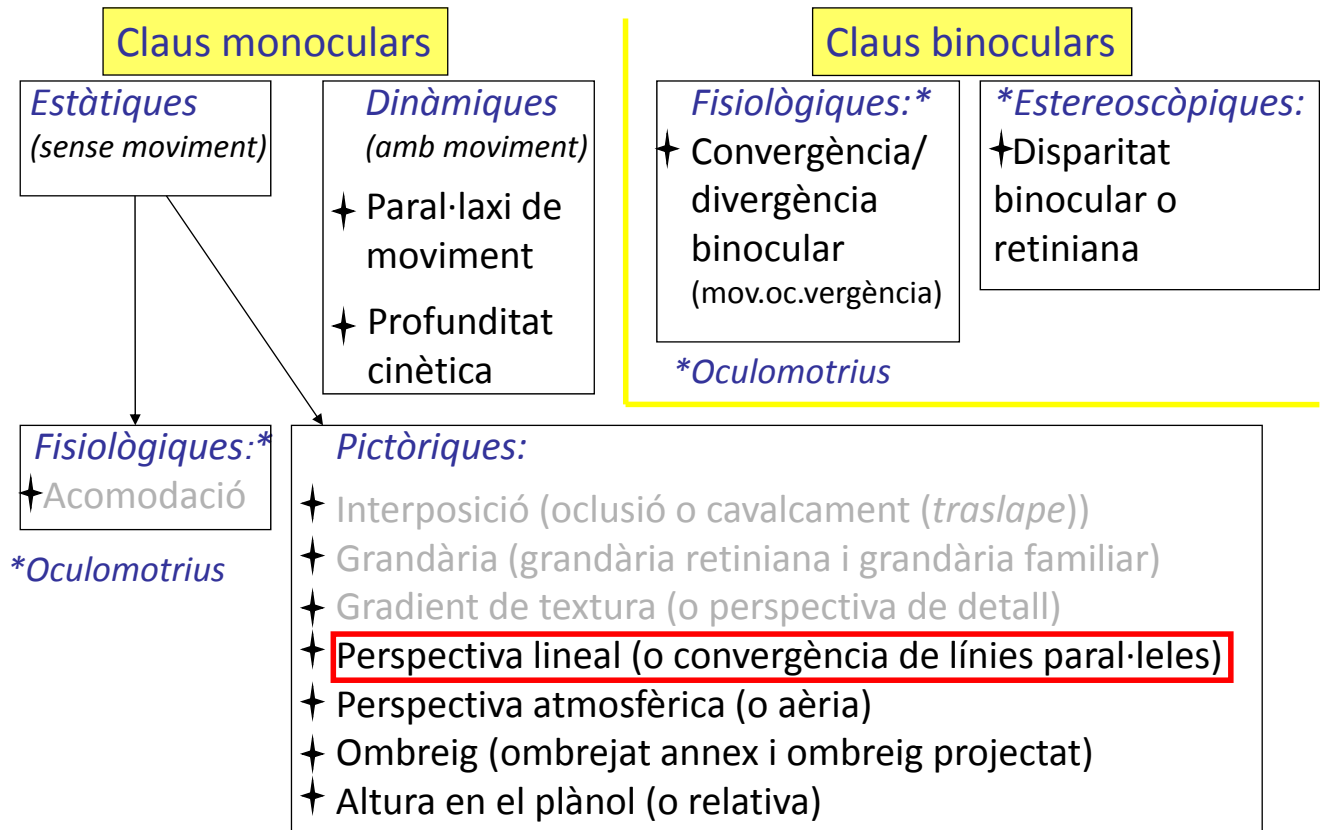


GRADIENT DE TEXTURA
(O PERSPECTIVA DE DETALL)



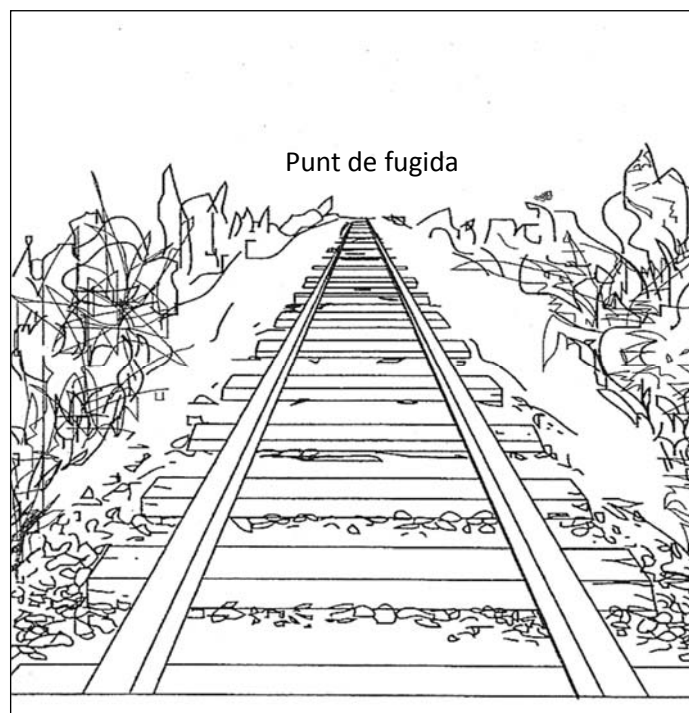
GRADIENT DE TEXTURA
(O PERSPECTIVA DE DETALL)

Fonts d'informació o claus visuals de profunditat



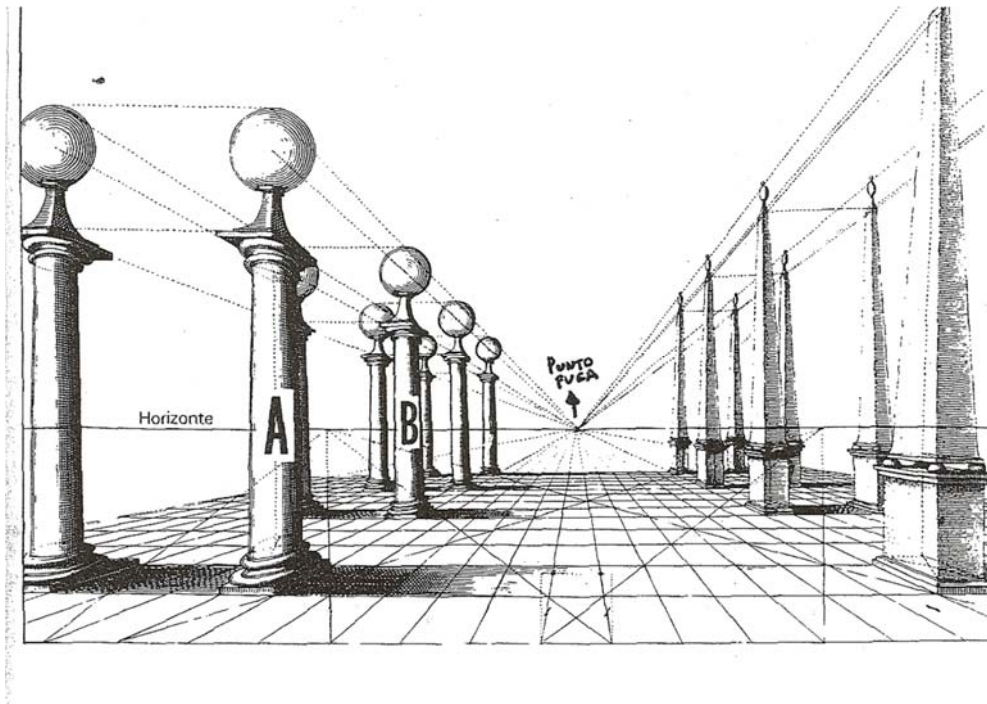
Clau monocular pictòrica

PERSPECTIVA LINEAL (O CONVERGÈNCIA DE LÍNIES PARAL·LELES)

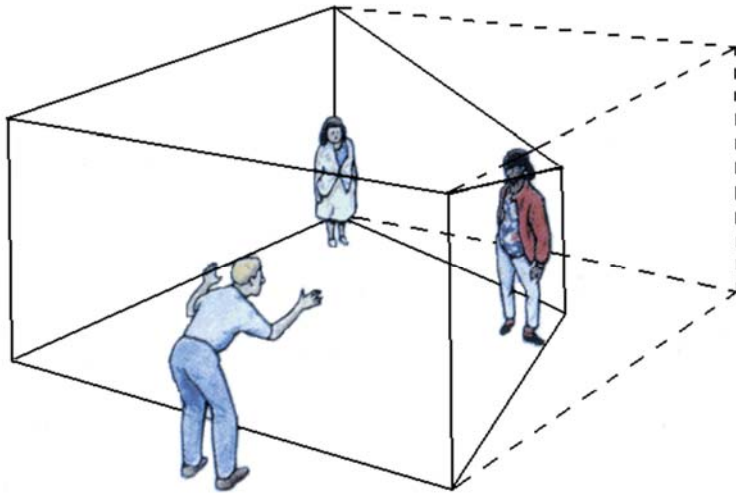


Com més s'apropen entre si les línies paral·leles, es perceben com més llunyanes... fins a arribar a un "punt de fuga".

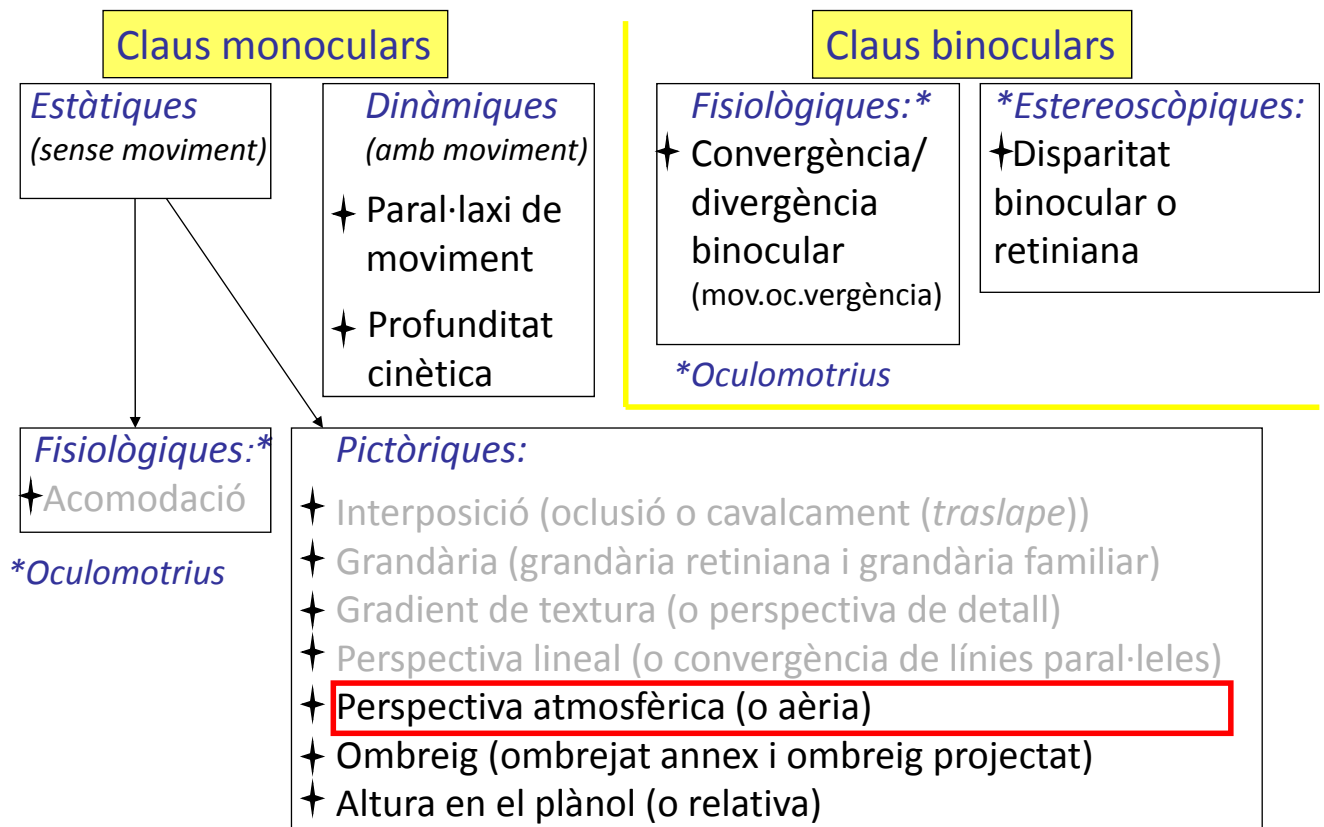
PERSPECTIVA LINEAL (O CONVERGÈNCIA DE LÍNIAS PARAL·LELES)



Habitació d'Ames



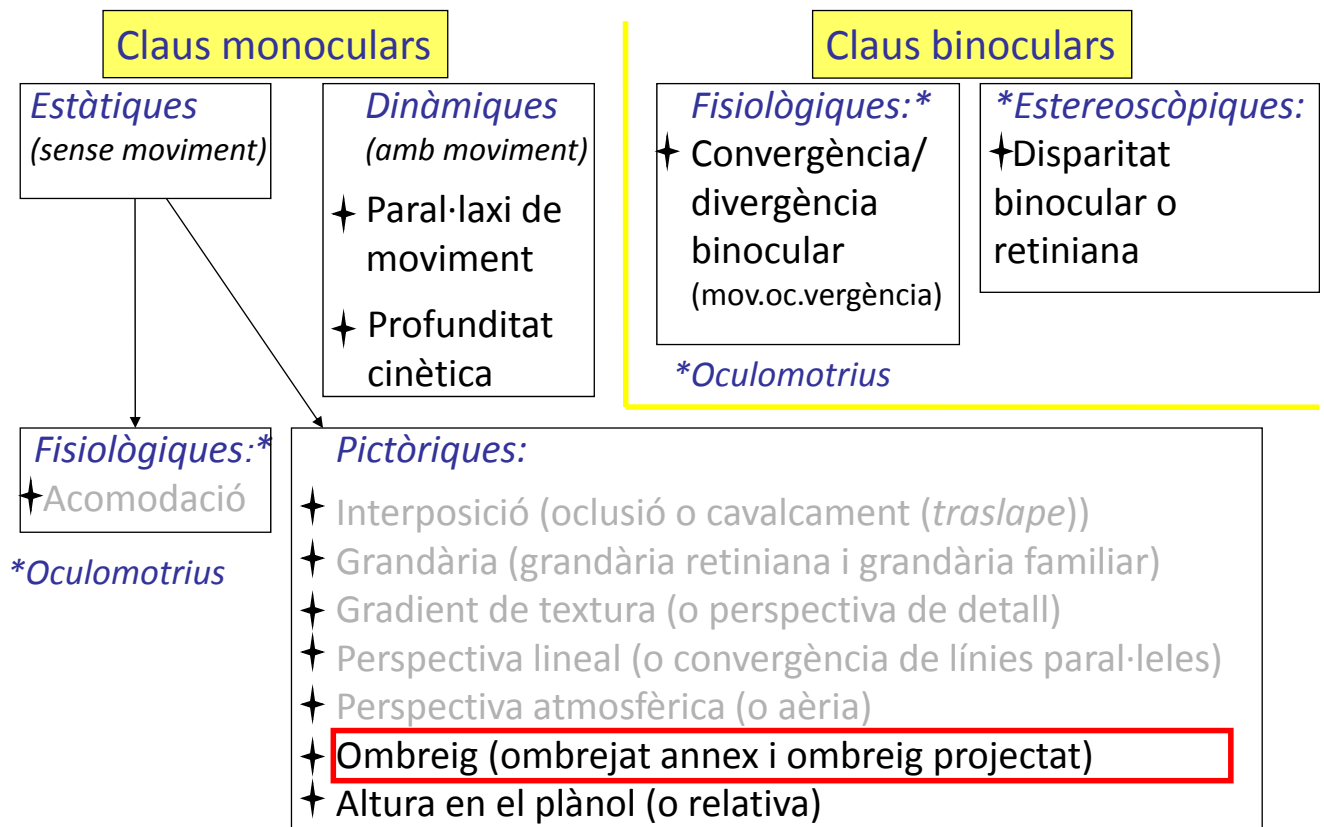
Fonts d'informació o claus visuals de profunditat



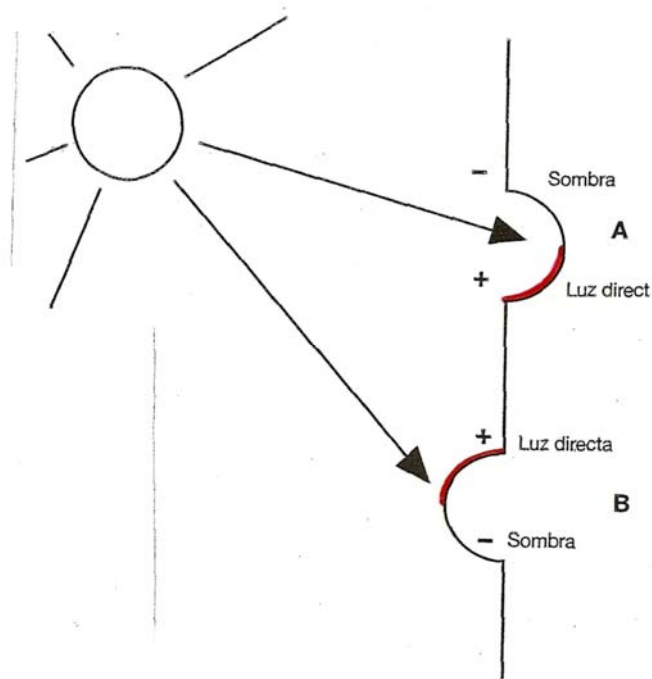


PERSPECTIVA ATMOSFÈRICA (O AÈRIA)

Fonts d'informació o claus visuals de profunditat



Clau *monocular pictòrica

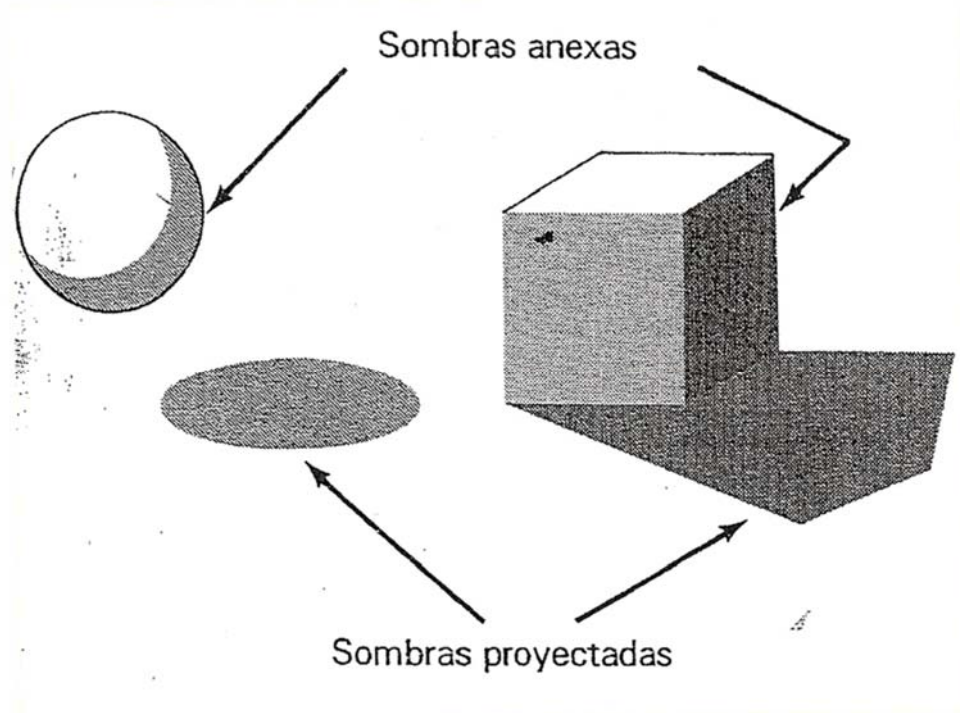


OMBREIG

La part de l'objecte on la llum incideix directament es percep més brillant.
La part de l'objecte on la llum no incideix directament es percep més fosca (en ombra).



OMBREIG

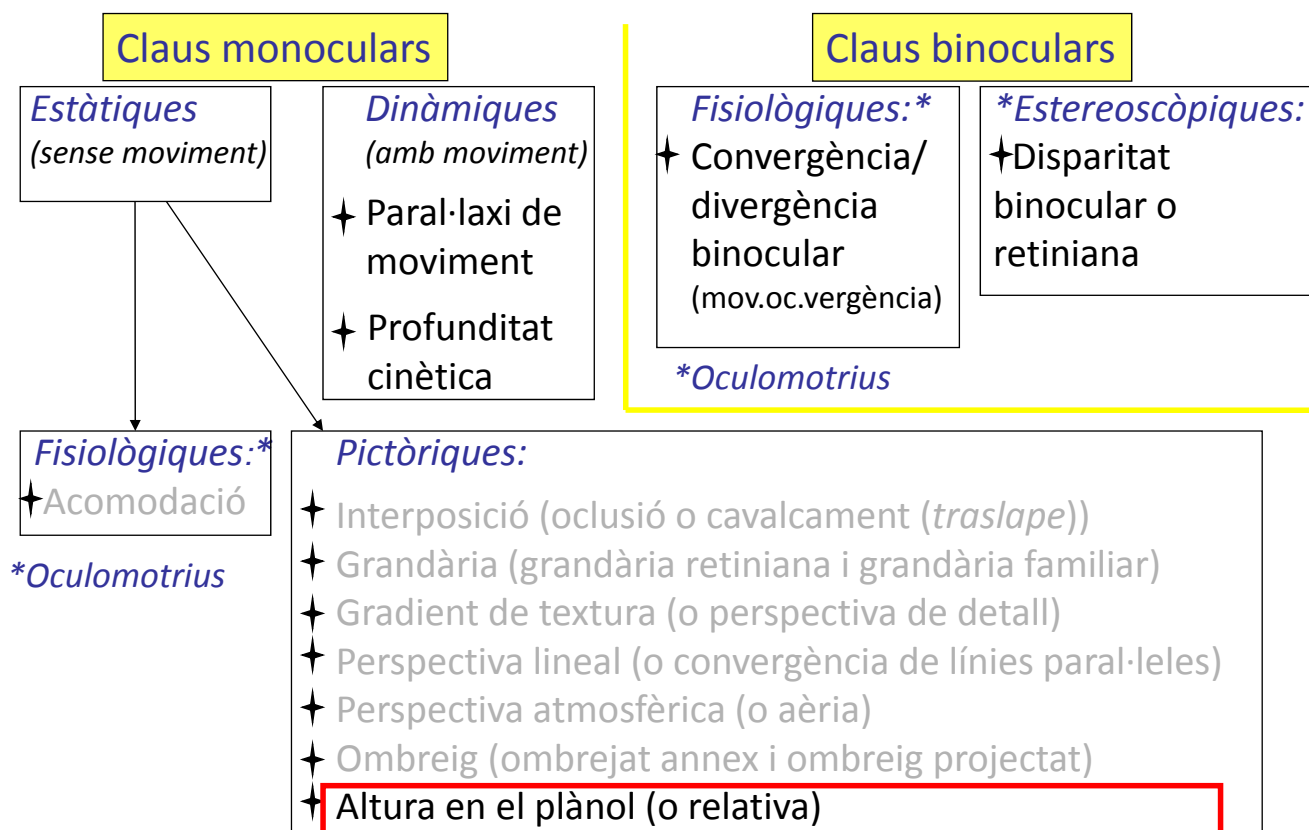


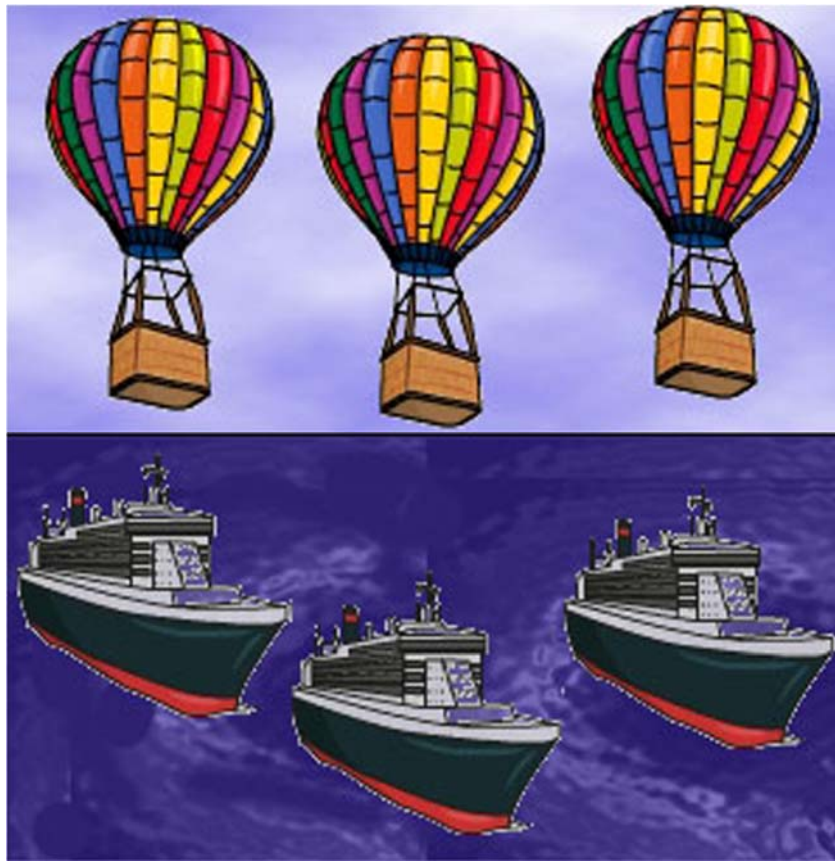
OMBREJAT ANNEX I OMBREIG PROJECTAT

Ombra ANNEXA: és l'ombra que es projecta en la superfície de l'objecte mateix (en la part de l'objecte on no incideix la llum directament).

Ombra PROJECTADA: és l'ombra que es projecta en una altra superfície diferent que no pertany a l'objecte (p. ex. el sòl o la paret).

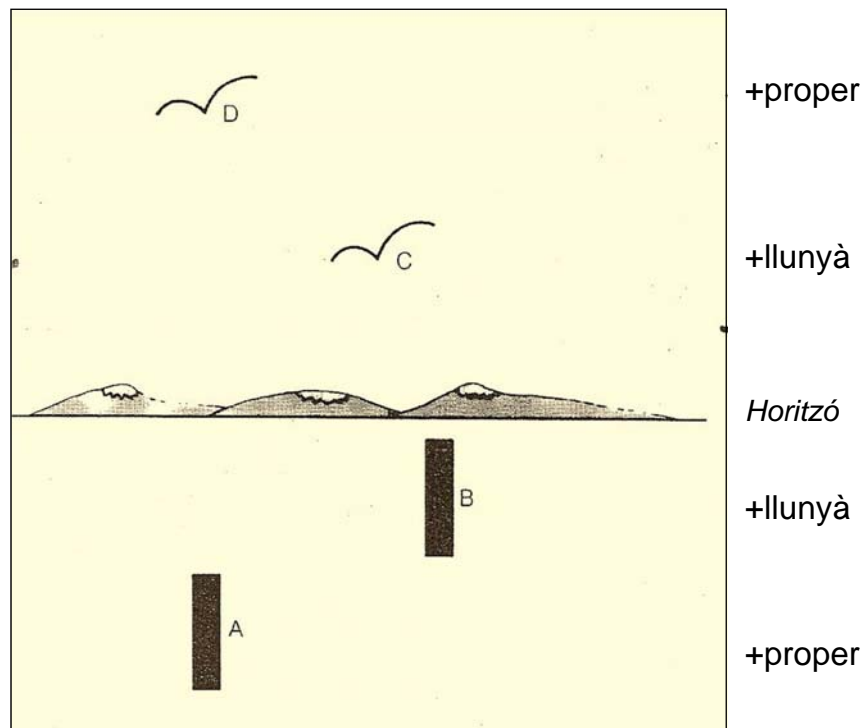
Fonts d'informació o claus visuals de profunditat





ALTURA EN EL PLÀNOL (O RELATIVA)

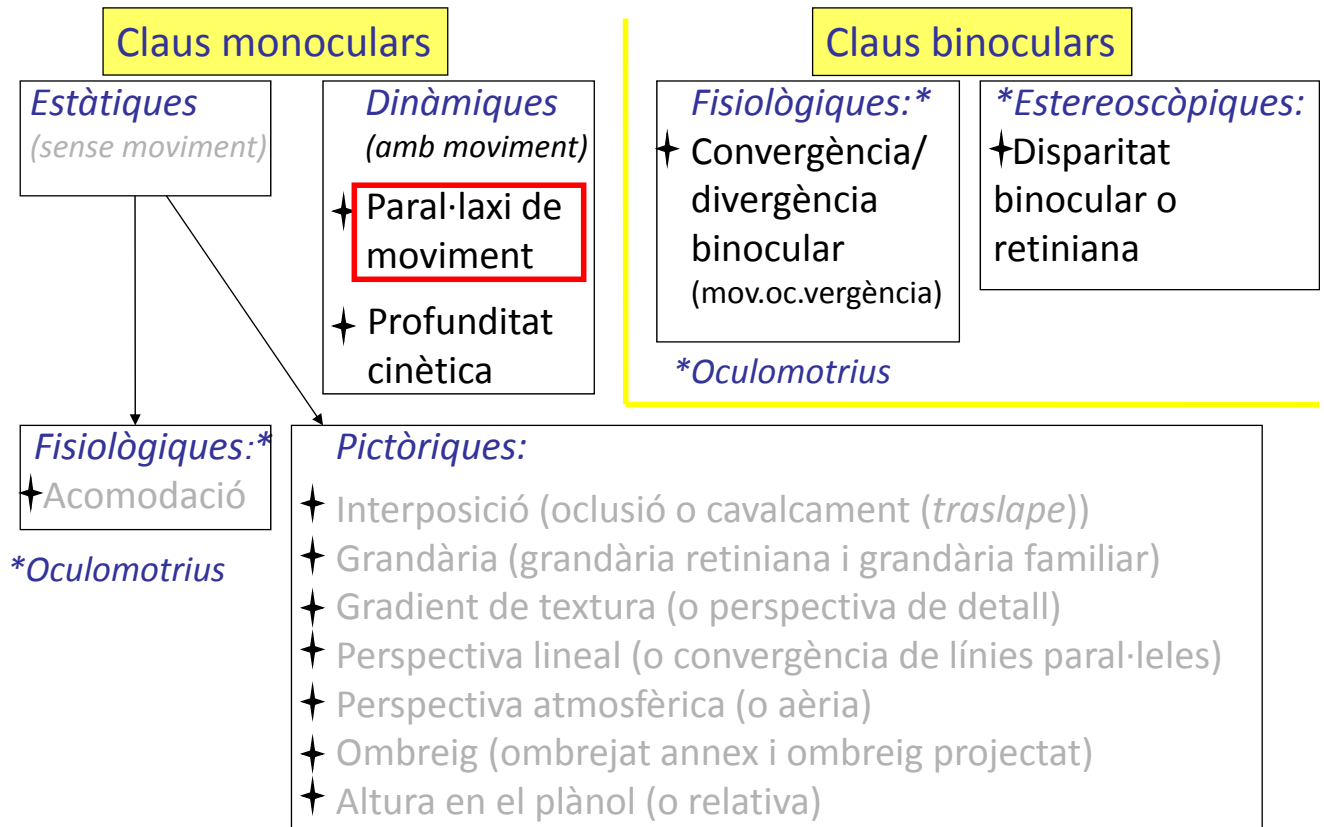
Clau *monocular pictòrica



ALTURA EN EL PLÀNOL (O RELATIVA)

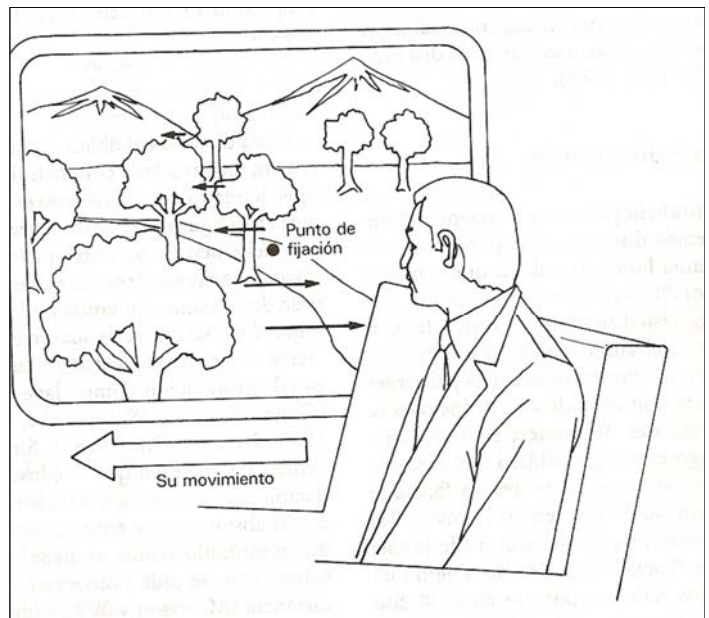
Com més a prop es troba un objecte de la línia de l'horitzó, es percep més llunyà.

Fonts d'informació o claus visuals de profunditat



Clau monocular dinàmica

PARAL·LAXI DE MOVIMENT (o flux òptic amelar)



Durant el moviment, els objectes de l'escena visual que queda als costats es perceben “movent-se” en un sentit i amb una velocitat que depén de la distància de profunditat a la qual es troben:

Els objectes propers es perceben “movent-se” en el sentit oposat al del propi moviment.

Els objectes llunyans es perceben “movent-se” en el mateix sentit del propi moviment.

Com més proper està l'objecte, es percep “movent-se” a major velocitat.

Quan més llunyà està l'objecte, es percep “movent-se” a menor velocitat.

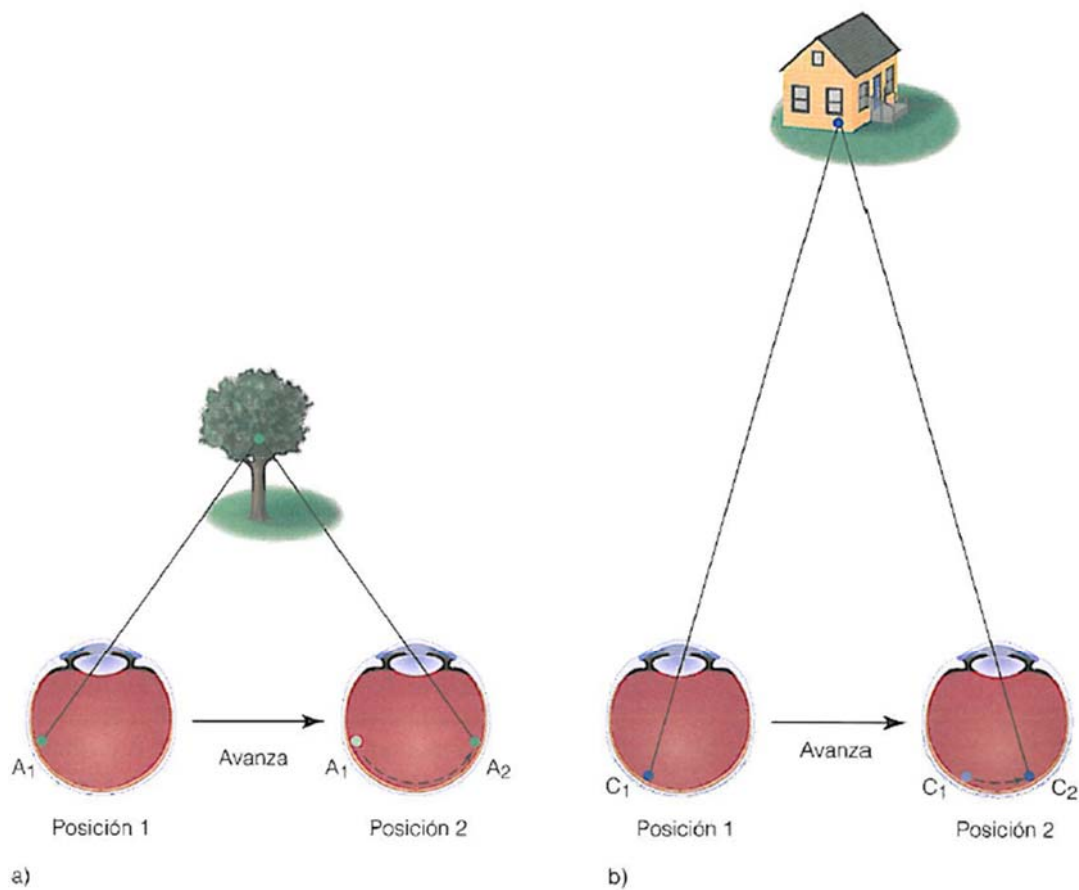
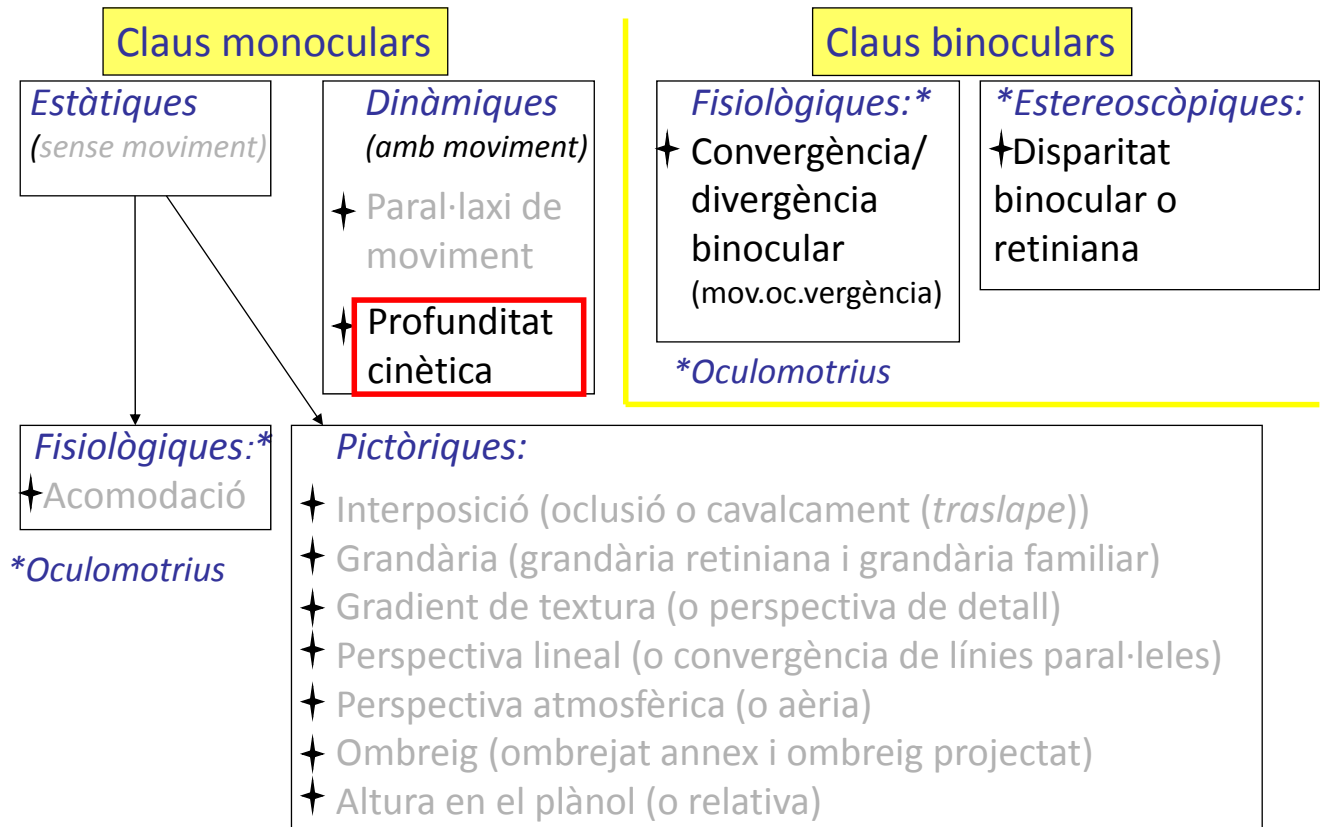


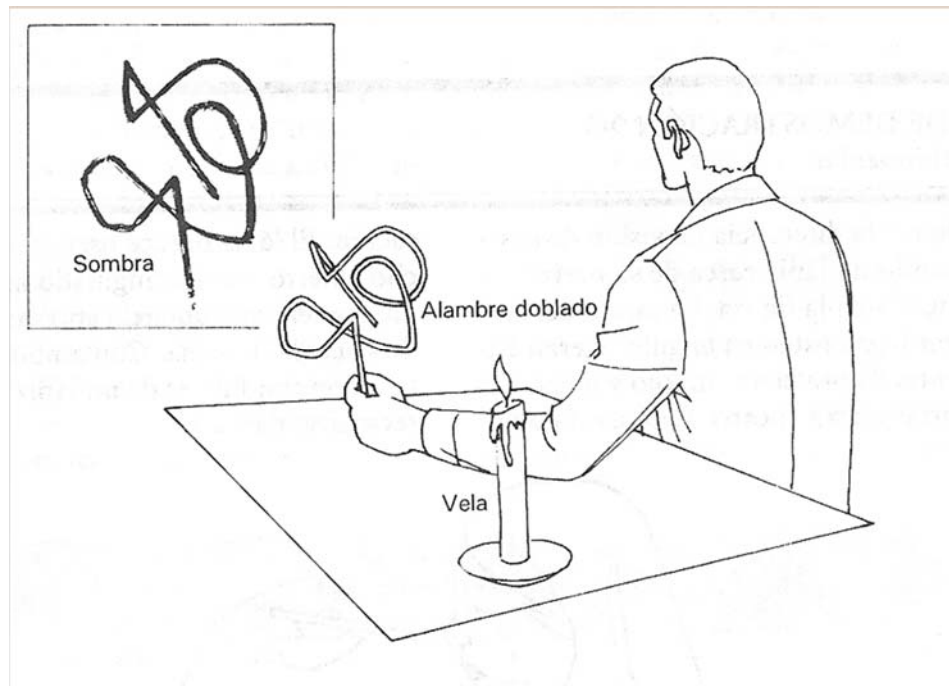
Figura 10.8 ■ Ojo que pasa frente a a) un árbol cercano y b) una casa lejana. Observe cómo la imagen del árbol recorre una distancia mayor a lo largo de la retina que la imagen de la casa.

Una altra clau molt relacionada amb la paral·laxi és la **supressió-acreixement**.
 Vegeu-ho en pàg. 234 del Goldstein.

Fonts d'informació o claus visuals de profunditat



Clau monocular dinàmica

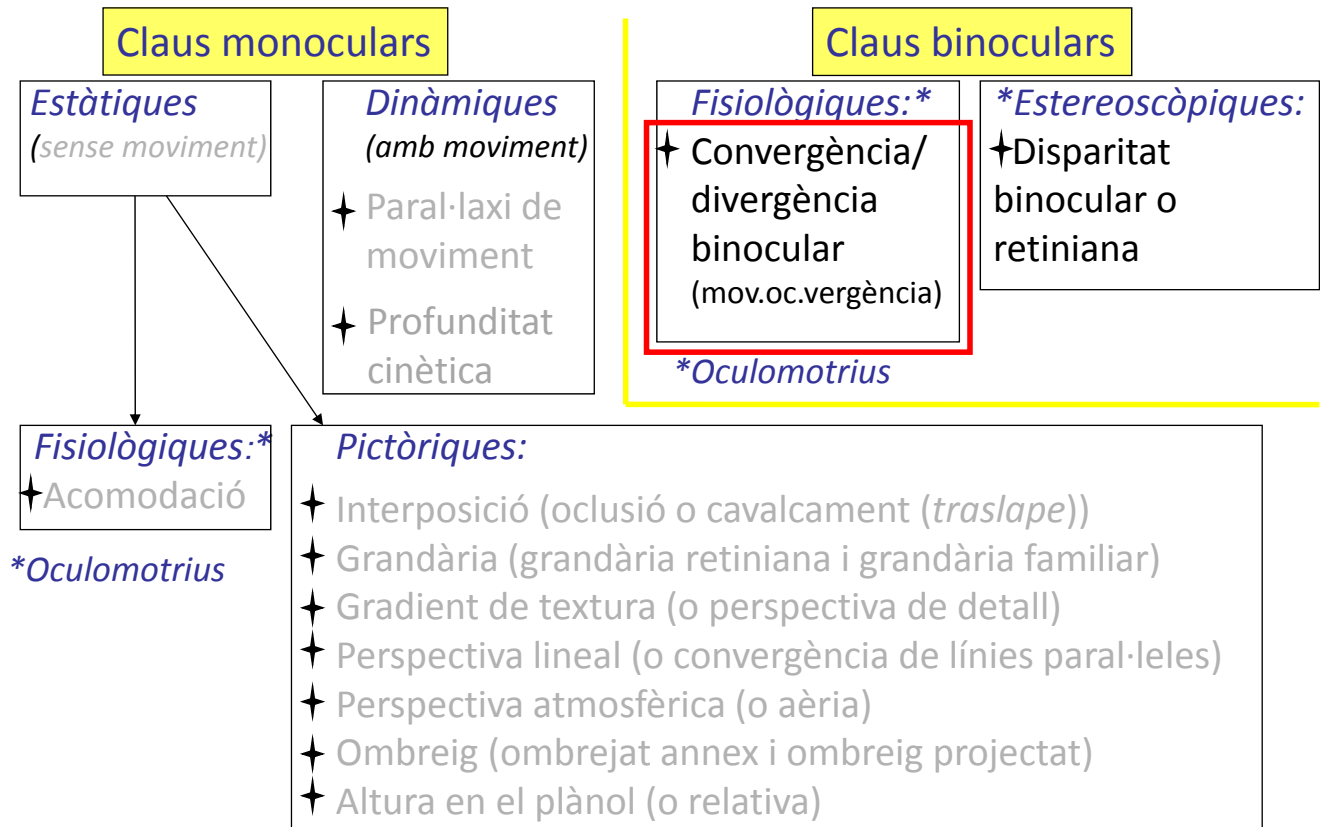


PROFUNDITAT CINÈTICA

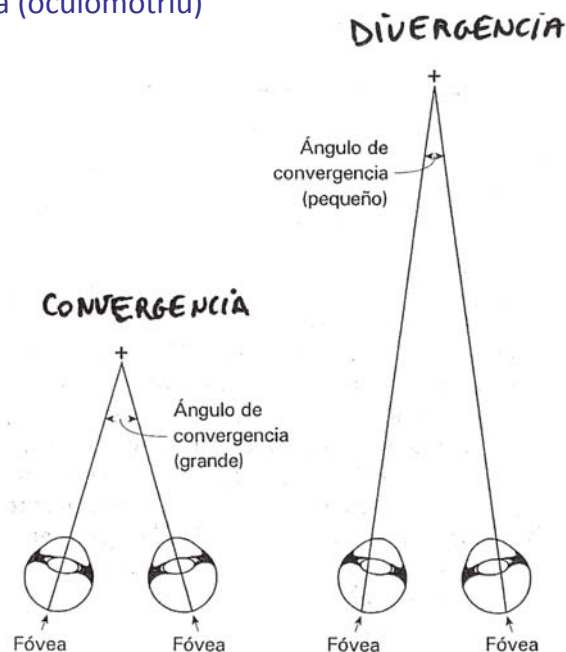
Quan l'ombra de l'objecte roman immòbil, es percep bidimensional.
Quan l'objecte es mou (rotació), es descobreix immediatament la seua tridimensionalidad.
(Clau dem. per a ombres d'objectes en rotació.)

Exemple en: <http://www.cogsci.uci.edu/~ddhoff/Sphere3.html>

Fonts d'informació o claus visuals de profunditat



Clau binocular fisiològica (oculomotriu)

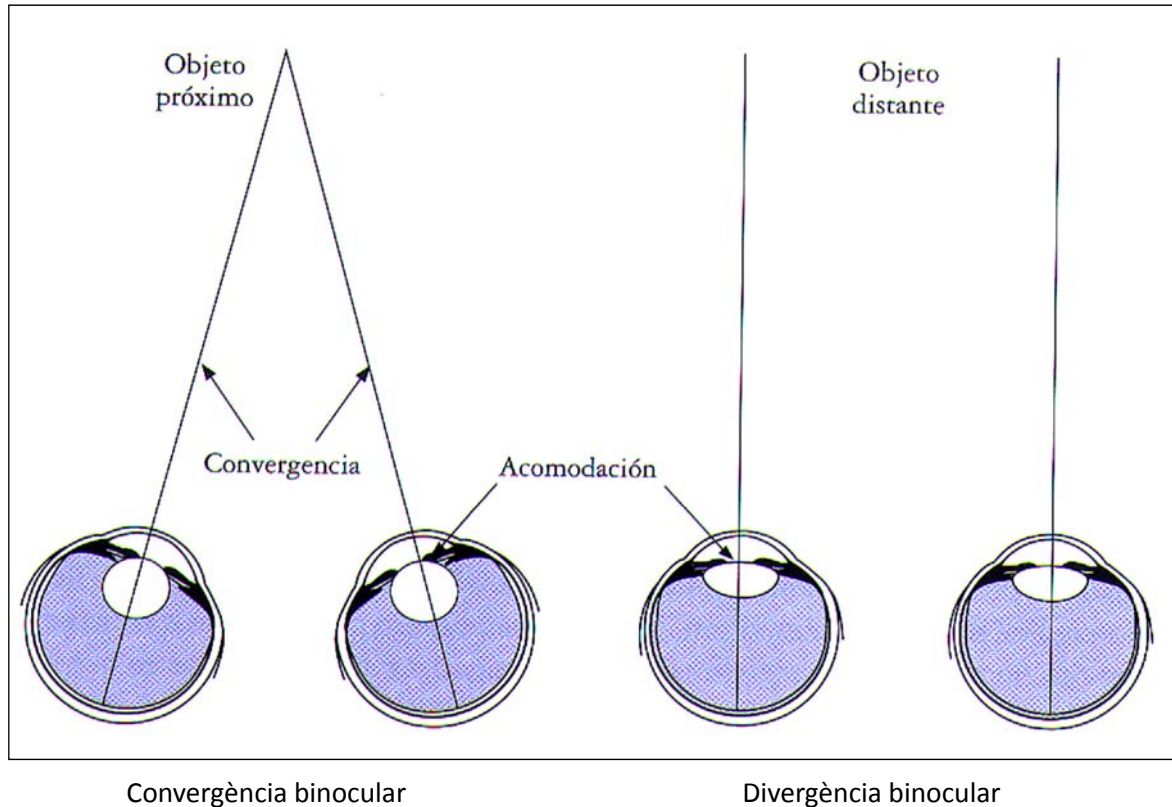


CONVERGÈNCIA / DIVERGÈNCIA BINOCULAR (moviments oculars de VERGÈNCIA)

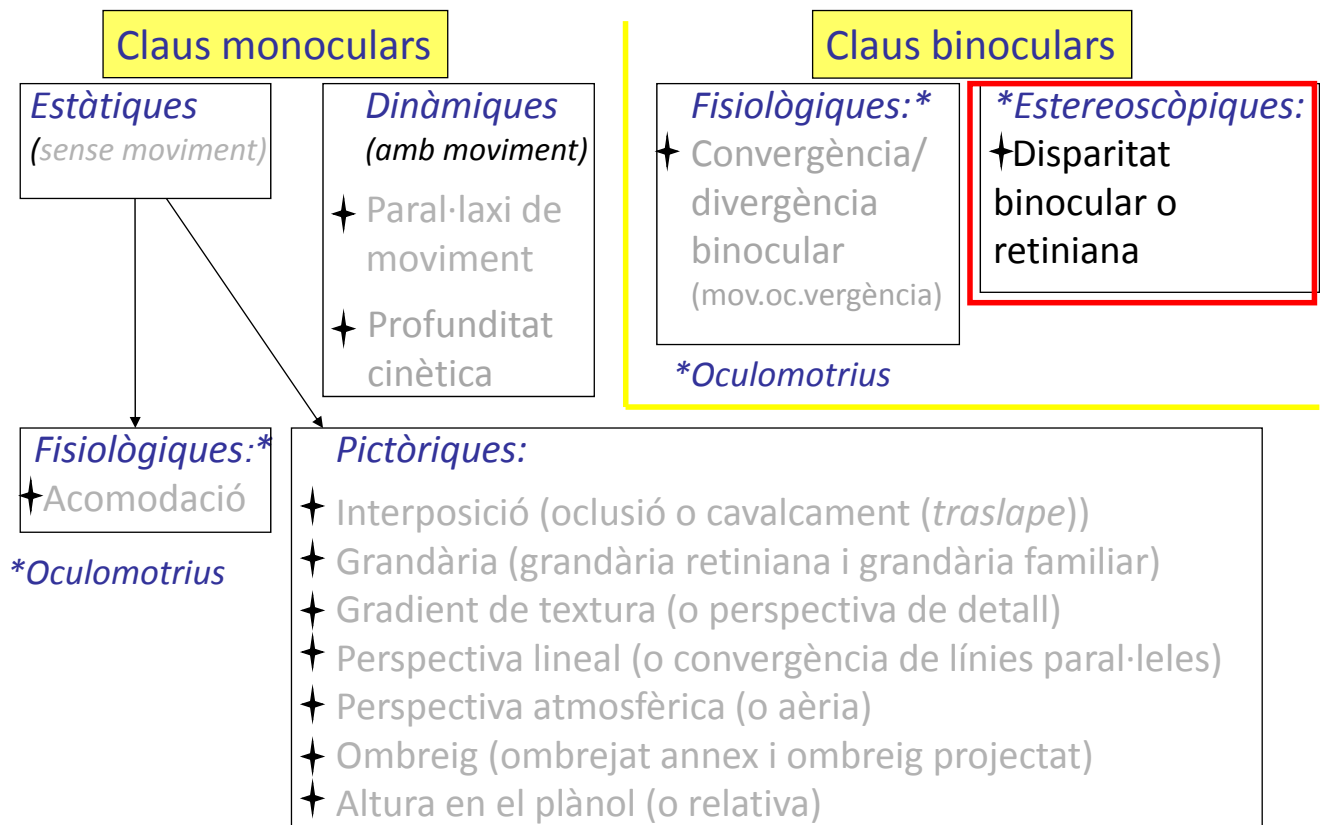
Els moviments oculars de vergència “informen” el cervell sobre la distància de profunditat a la qual es troba l'objecte enfocat.

Resum de les claus fisiològiques (oculomotrius):

Convergència/divergència (binocular) i acomodació (monocular)



Fonts d'informació o claus visuals de profunditat





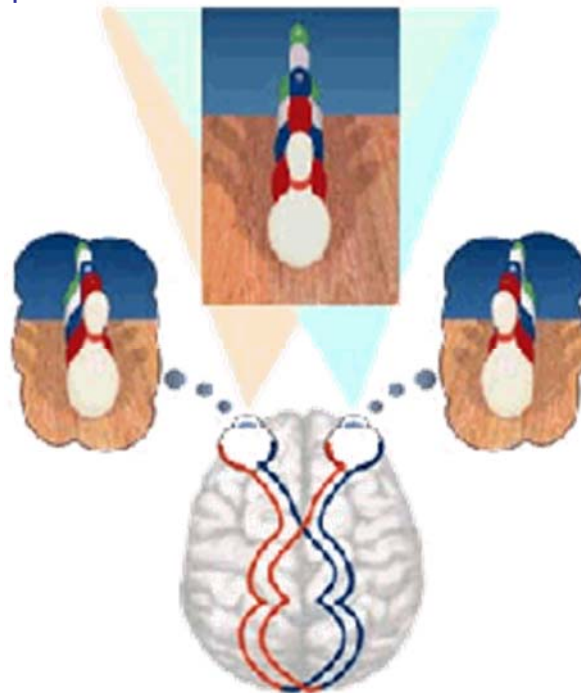
a) Imagen del ojo izquierdo



b) Imagen del ojo derecho

DISPARITAT BINOCULAR O RETINIANA

Els dos ulls posseeixen una direcció de visió diferent i, per tant, es produeix un lleuger desplaçament de la imatge que es projecta en cada ull, però no som conscients d'això perquè el cervell fusiona les dues imatges en una escena única (tridimensional).



DISPARITAT BINOCULAR O RETINIANA

Els dos ulls posseeixen una direcció de visió diferent i, per tant, es produeix un lleuger desplaçament de la imatge que es projecta en cada ull, però no som conscients d'això perquè el cervell fusiona les dues imatges en una escena única (tridimensional).

Diferència entre DISPARITAT I ESTEREOPSIA

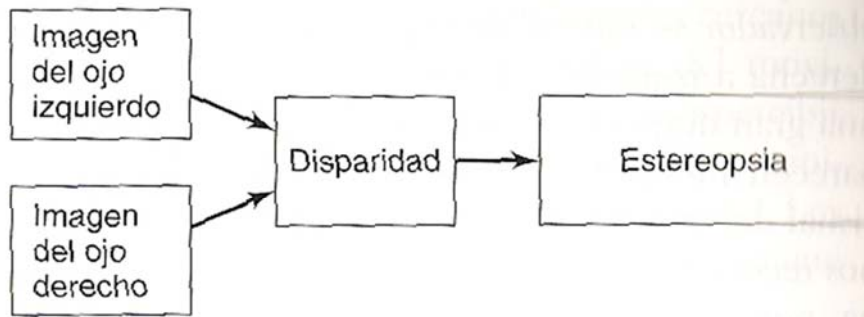


Figura 7.13

La disparidad es creada por las imágenes de los ojos izquierdo y derecho, mientras que la estereopsia se produce cuando la disparidad crea la impresión de profundidad.

DISPARITAT: clau de profunditat

ESTEREOPSIA (visió estereoscòpica): percepció de la profunditat
produïda per la clau de la disparitat

Grandària i constància perceptiva

Estímul distal, estímul proximal i estímul percebut:
concepte de constància perceptiva.

| | |
|-------------|------------------|
| E. PERCEBUT | Nivell PERCEPTIU |
|-------------|------------------|

| | |
|--------------------------------|------------------|
| E. PROXIMAL (registrat, focal) | Nivell SENSORIAL |
|--------------------------------|------------------|

| | |
|-------------------------|----------|
| E. DISTAL (físic, real) | EXTERIOR |
|-------------------------|----------|

Estímul distal, estímul proximal i estímul percebut:
concepte de **constància perceptiva**.

| | |
|-------------------------|----------|
| E. DISTAL (físic, real) | EXTERIOR |
|-------------------------|----------|

| | |
|--------------------------------|------------------|
| E. PROXIMAL (registrat, focal) | Nivell SENSORIAL |
|--------------------------------|------------------|

| | |
|-------------|------------------|
| E. PERCEBUT | Nivell PERCEPTIU |
|-------------|------------------|

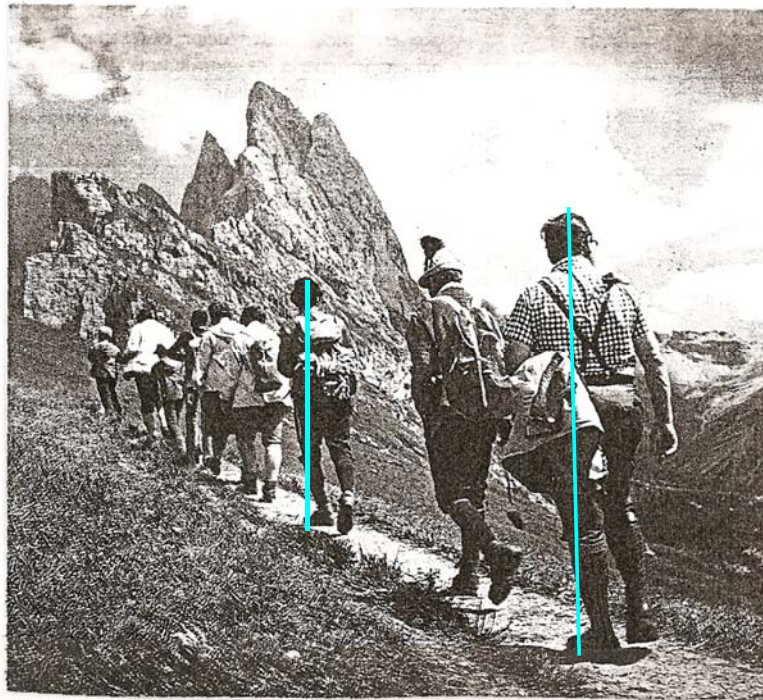
La nostra percepció de les característiques dels estímuls (**E. percebut**) és constant, estable, i s'aproxima bastant a les característiques distals o físiques d'aquests estímuls (**E. distal**), malgrat les variacions proximals que es produeixen contínuament d'aquestes característiques (**E. proximal**).

CONCEPTE DE CONSTÀNCIA PERCEPTIVA

Exemple: Grandària distal

Grandària proximal o retiniana

Grandària percebuda



Constància perceptiva de GRANDÀRIA

“En les constàncies perceptives, les característiques percebudes d’un estímul no canvien encara que canvien les seues característiques proximals.”

“És la tendència a percebre constants les propietats dels estímuls encara que canvie l’estímul proximal.”

En cada tipus de constància perceptiva, hi ha alguna CLAU CONTEXTUAL que ens possibilita o ens ajuda a mantenir-la.

CONCEPTE DE CONSTÀNCIA PERCEPTIVA

En cada tipus de constància perceptiva, hi ha alguna **CLAU CONTEXTUAL** que ens possibilita o ens ajuda a mantenir-la.

- **2. Tipus de constàncies perceptives:**
 - **2.1. Constància de grandària**
 - 2.2. Constància de forma
 - 2.3. Constància de lluentor o lluminositat
 - 2.4. Constància de color o matís
 - 2.5. Constància de sonoritat

Constància de grandària: concepte

- **Percebem la grandària** dels objectes com a constant, estable, i bastant aproximat a **la seua grandària distal (física o real)**, malgrat les variacions o canvis que es pugen produir en **la grandària retiniana o proximal** d'aquests objectes.

- **Clau contextual que varia: la distància de profunditat** a la qual es troba l'objecte, segons la LLEI D'EMMERT.

LLEI D'EMMERT:

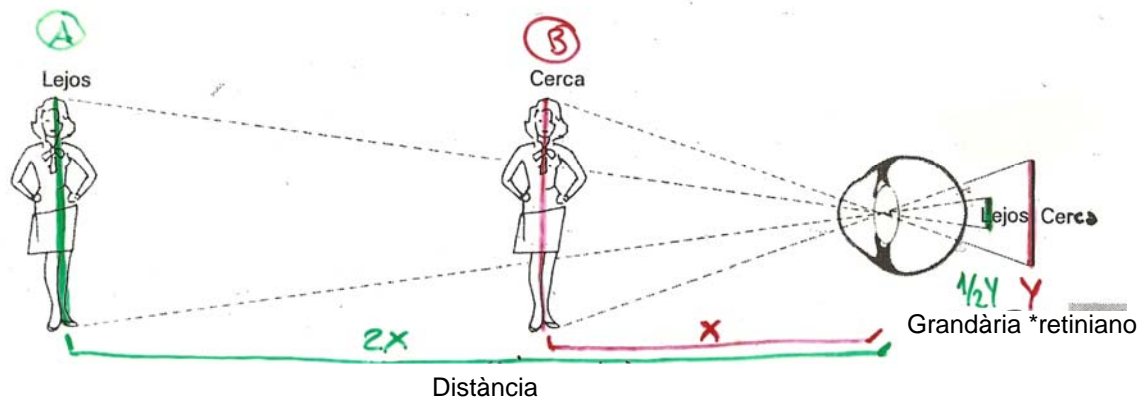
Grandària percebuda = k (Grandària retiniana X distància)

Exemple:

Càlcul de la grandària percebuda

LLEI D'EMMERT:

Grandària percebuda = k (Grandària retiniana X distància)



Grandària percebuda de B = $Y \times X$

Grandària percebuda de A = $Y/2 \times 2X = Y \times X$



PERCEPCIÓ I ATENCIÓ

TEMA 3

PERCEPCIÓ VISUAL

Part 6: Percepció visual del moviment

Part 7: Percepció visual i acció

Percepció i atenció

Grau en Psicologia. Universitat de València

Maurici Chisvert Perales

(Materials docents de suport en classes presencials)

Bibliografia Tema 3 - Parts 6 i 7: Percepció del moviment i realització d' accions

2

Goldstein, E. B. (2011). Sensación y percepción. Mèic: CENGAGE Learning (8a edició).

Cap. 8: Percepción del movimiento

Cap. 7: Realización de acciones

1. Percepció del moviment: Concepte i funcions

2. Modalitats:

2. 1. Percepció del moviment real

2. 2. Percepció del moviment il·lusori o aparent

2. 3. Percepció del propi moviment: Automoció.
Percepció i acció

1. Percepció del moviment: Concepte i funcions (1)

- **Concepte** de moviment = canvi o desplaçament espacial en el temps.
- **Funcions** de la percepció del moviment:
 1. *Informació sobre la existència, velocitat i direcció del moviment d'un estímul visual. Predicció.*
 2. *Atraure l'atenció: captació de l'atenció.*
 3. *Informació sobre el nostre propi moviment a través de l'entorn.*
 4. *Agrupació (lleis gestàltica de destinació comuna).*

Demostració: "Percepció d'una au camuflada", pàg. 179-180 manual Goldstein.

Virtual Lab: Chapter 8, 1-2

http://www.michaelbach.de/ot/cog_hiddenbird/index.html

1. Percepció del moviment: Concepte i funcions (2)

6. *Percepció de la forma tridimensional dels objectes (efecte de profunditat cinètica) i percepció de profunditat (paral·laxi de moviment, supressió i acreixement de la superfície, i estereomoviment).*

Virtual Lab. Chapter 8: 3,4

7. *Reconeixement, identificació i caracterització **significativa** d'estímul visual.*
P. ex. persones (percepció del moviment biològic).

1. Percepció del moviment: Concepte i funcions.

2. Modalitats:

2. 1. Percepció del moviment real

2. 2. Percepció del moviment il·lusori o aparent i induït

2. 3. Percepció del propi moviment: Automoció.
Percepció i acció

2. Modalitats

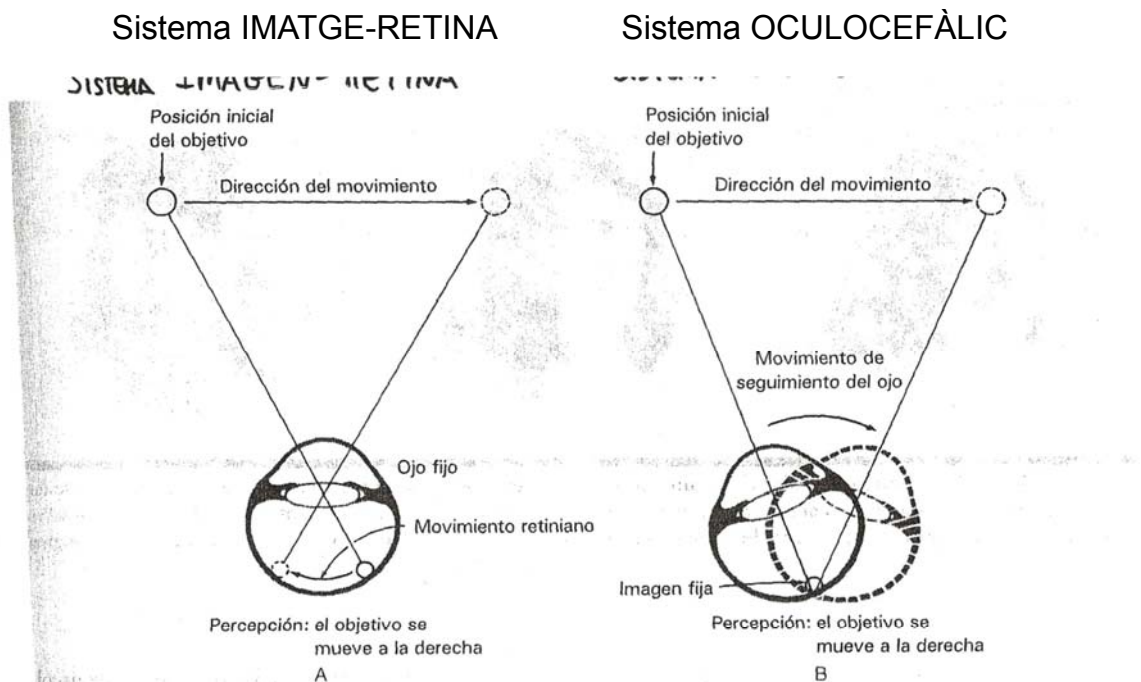
2.1. Percepció del moviment real

- Mecanismes:

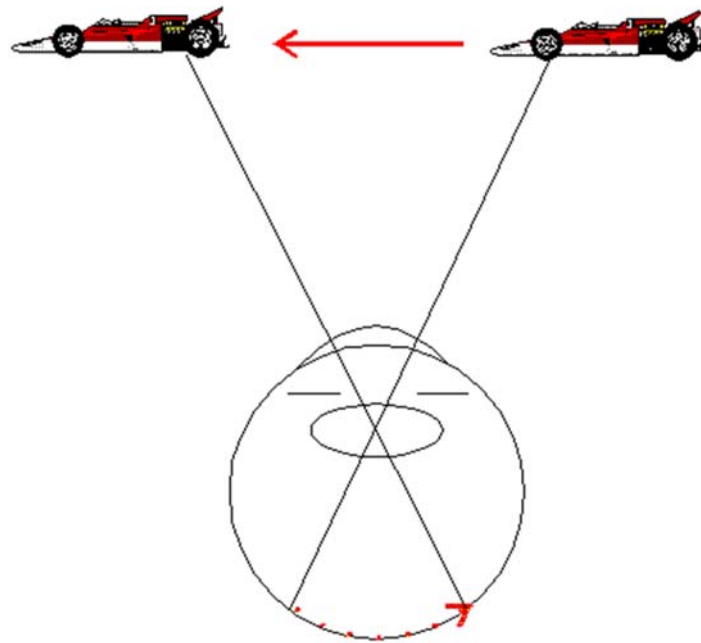
- Enfocament ecològic de Gibson: *Pertorbació local en l'ordre òptic* (Vegeu-ho en Goldstein, 183).
- Sistema imatge-retina.
- Sistema oculocefàlic.

- Un cas especial:

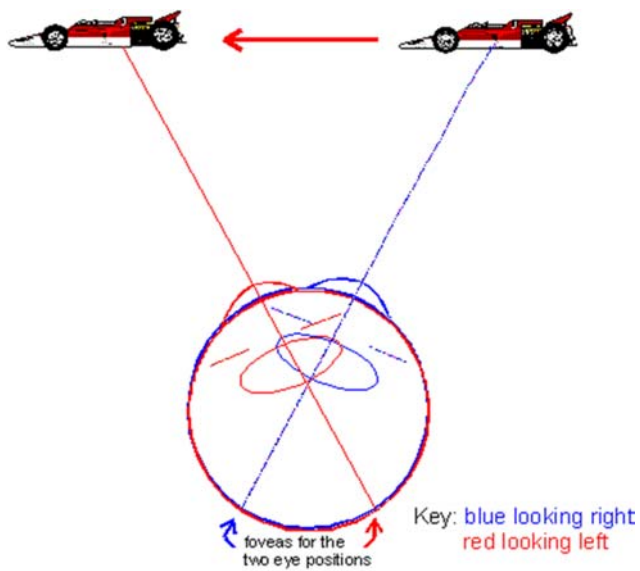
Percepció del moviment biològic.



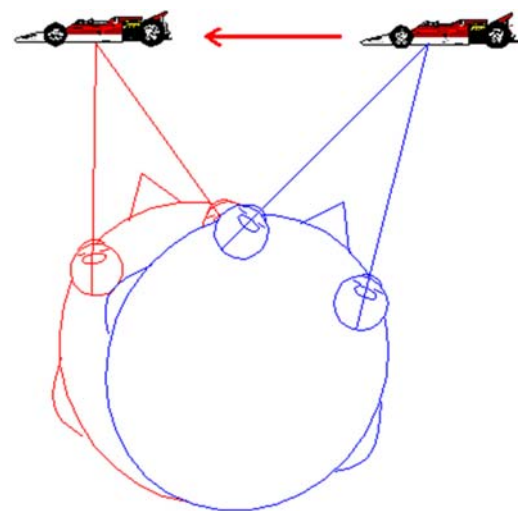
(GURA 14-6 A) Sistema de movimiento imagen-retina. La imagen del objeto en movimiento estimula la retina cuando los ojos se mantienen inmóviles. Esto proporciona información acerca del movimiento del objeto, posiblemente como resultado de la participación de las células detectoras de movimiento. B) Una de las funciones del sistema de movimiento ojo-cabeza. Cuando el ojo persigue un objetivo en movimiento, la imagen permanece fija en la fovea, pero aún se percibe el movimiento del objeto.



SISTEMA IMATGE-RETINA



Moviment ocular de seguiment o persecució



Moviment de cap

SISTEMA OCULOCEFÀLIC

Mecanismes:

Sistema imatge-retina:

Implica la projecció en la retina del moviment d'un estímul.

En la retina es projecta moviment perquè la imatge de l'objecte mòbil es desplaça al llarg de la retina.

Sistema oculocefàlic:

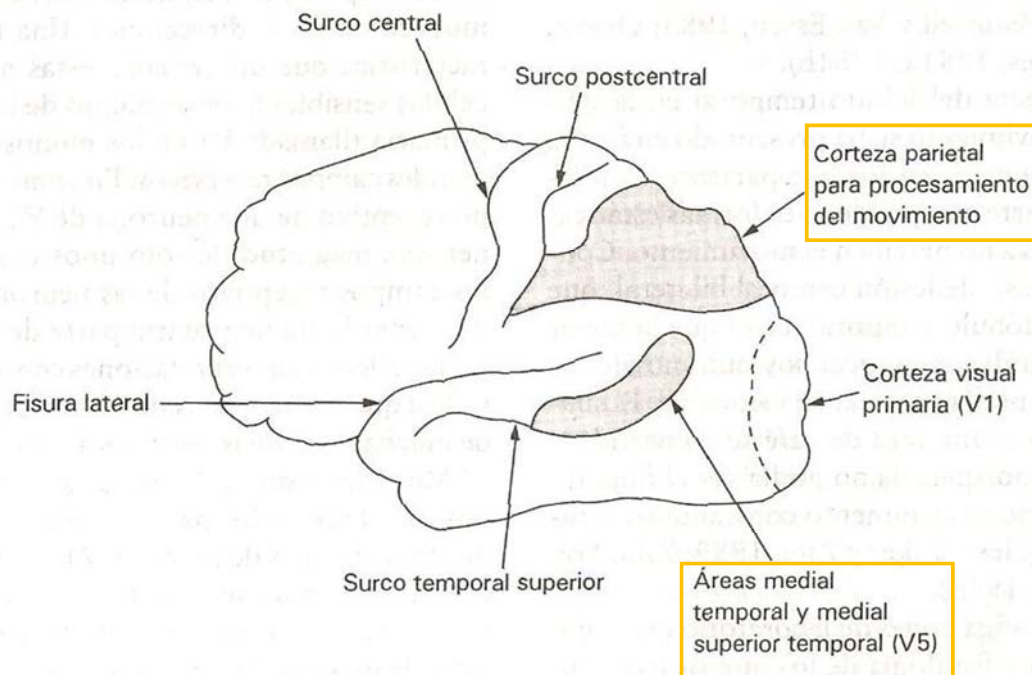
Implica el seguiment visual de la trajectòria del moviment d'un estímul mitjançant moviments oculars de seguiment (o persecució) i mitjançant moviments de cap. En la retina no es projecta moviment perquè la imatge de l'objecte mòbil es manté en la fòvea.

Sistema imatge-retina

Bases fisiològiques:

- Neurones detectores de moviment (o detectors de Reichardt).
- Àrees cerebrals: lòbul parietal i àrea V5 (MT) del còrtex visual (la seua lesió pot produir agnòsia de moviment).

El cas de la pacient amb agnòsia del moviment (o «ceguesa al moviment») (Zihl, Von Cramon i Mai, 1983), descrit en la pàg. 179 del manual de Goldstein.



Regiones de la corteza cerebral más relacionadas con la percepción del movimiento.

Sistema imatge-retina

Llindar de detecció del moviment==

Velocitat mínima que pot detectar-se (*es mesura en minuts d'angle visual recorreguts per segon*).

La nostra sensibilitat per a detectar el moviment d'un estímul depén de diversos factors:

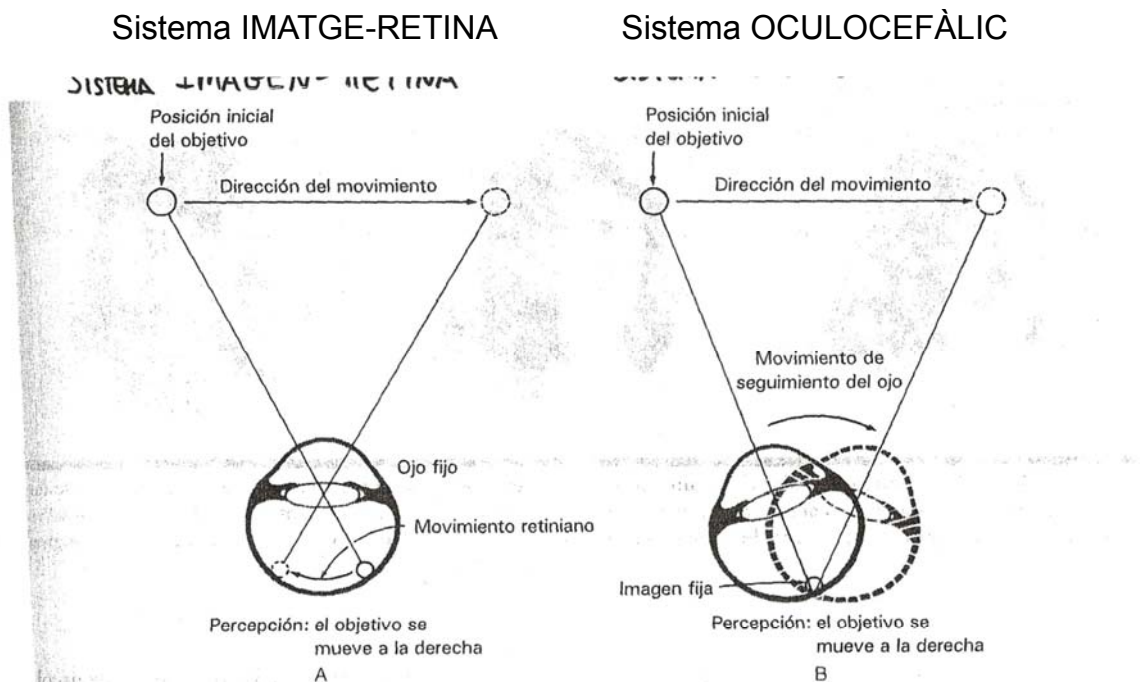
- Context espacial:** si l'estímul mòbil apareix amb un altre estímul no-mòbil, es detecta millor el seu moviment que si apareix sol.
- Expectativa sobre la direcció del moviment de l'estímul:** afavoreix la detecció del moviment de l'estímul.
- Regió de la retina on es projecta el moviment de l'estímul: **Quan l'estímul es mou amb una velocitat moderada-ràpida** ($>1,5$ graus/segon), la regió de **màxima sensibilitat** per a la detecció del moviment de l'estímul és la **perifèria retiniana**.

Mecanismes:

Sistema imatge-retina:

Sistema oculocefàlic:

Implica el **seguiment visual** de la trajectòria del moviment d'un estímul mitjançant **moviments oculars de seguiment** o persecució (voluntaris i reflexos) i mitjançant **moviments de cap**. En la retina no es projecta moviment perquè la imatge de l'objecte mòbil es manté en la fòvea.



(GURA 14-6 A) Sistema de movimiento imagen-retina. La imagen del objeto en movimiento estimula la retina cuando los ojos se mantienen inmóviles. Esto proporciona información acerca del movimiento del objeto, posiblemente como resultado de la participación de las células detectoras de movimiento. B) Una de las funciones del sistema de movimiento ojo-cabeza. Cuando el ojo persigue un objetivo en movimiento, la imagen permanece fija en la fovea, pero aún se percibe el movimiento del objeto.

Sistema oculocefàlic

Moviments oculars de seguiment o persecució.

Dos tipus:

- Voluntaris
- Reflexos



FIGURA 14-7 El movimiento ocular de seguimiento reflejo sirve para mantener fija en la retina la imagen de un objeto aun cuando se mueva la cabeza. Aquí, el individuo está viendo a la cámara mientras gira la cabeza. Observe cómo estos movimientos controlados de manera vestibular mantienen fijos los ojos mientras la cabeza parece girar en torno a ellos.

Moviments oculars de seguiment REFLEXOS

Sistema oculocefàlic

Bases fisiològiques i cognitives:

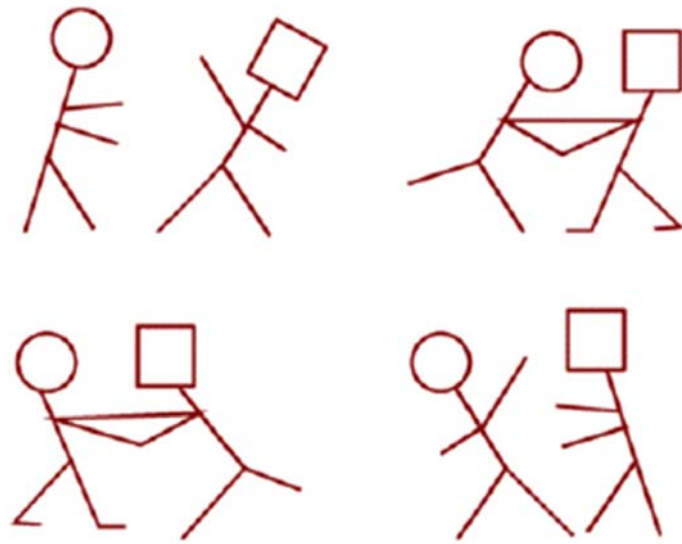
- Via tectopulvinar (visual)
 - Teoria de la descàrrega coralaria: *Músculs oculars, desplaçament imatge en la retina i comparador* (Goldstein, 189).
- Sistema vestibular (no-visual): Envia informació al comparador?

Virtual Lab. Chapter 8: 19

2. Modalitats

2.1. Percepció del moviment real

- Mecanismes:
 - Sistema imatge-retina.
 - Sistema oculocefàlic.
- Un cas especial:
Percepció del moviment biològic.

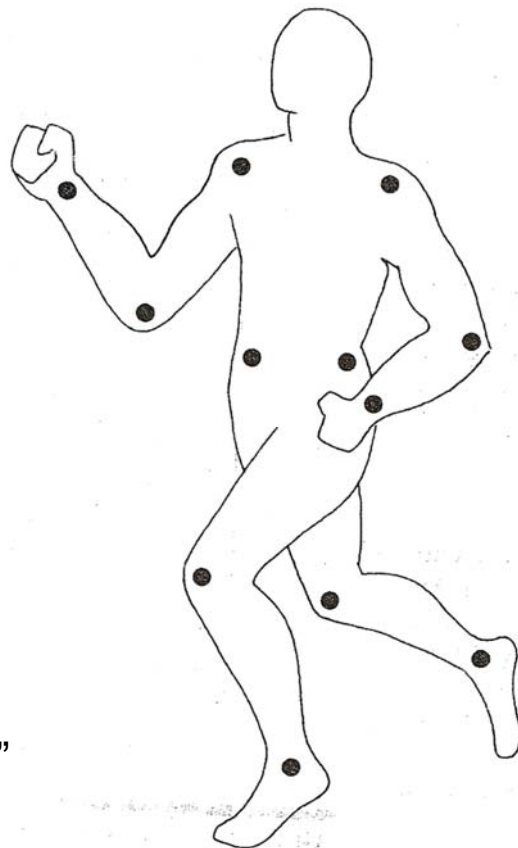


Moviment biològic: Fins i tot mitjançant una representació esquemàtica tan elemental, es pot interpretar el moviment com si expressara emocions.

Percepció del
moviment real

Un cas especial:
Percepció del
moviment biològic

Experiment “llums errants”
(Johansson, 1975)



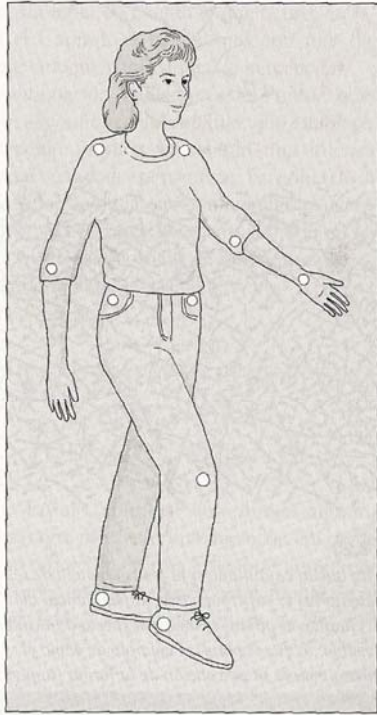


Figura 8.26

Persona llevando luces para un experimento del movimiento biológico. En el experimento real, la habitación está totalmente oscura y sólo se ven las luces.

Virtual Lab. Chapter 8: 20, 21

1. Concepte i funcions

2. Modalitats:

2. 1. Percepció del moviment real

2. 2. Percepció del moviment il·lusori o aparent

2. 3. Percepció del propi moviment: automoció.
Percepció i acció

2. Modalitats

2.2. Percepció del moviment il·lusori o aparent

Modalitats:

- Moviment estroboscòpic (o *phi*).
- Moviment autocinètic.
- Moviment induït.
- Postefectes de moviment.

Moviment estroboscòpic (*phi*)

Percepció de moviment en una sèrie d'estímul
estàtics que es presenten de manera successiva
en posicions pròximes a una velocitat
determinada: $(30\text{ms} < \text{IEE} < 200/300\text{ms})$.

P. ex. pel·lícules de cinema (24 imatges per segon).

IEE = Interval temporal entre successius estímul,
expressat en mil·lisegons (ms).

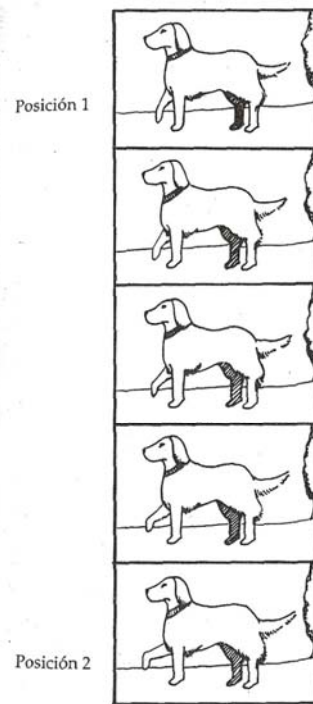


FIGURA 11.7 Imágenes estáticas de una película. Si sucesivamente cada foto desde la posición 1 hasta la posición 2 se presenta a la velocidad adecuada, parecerá que la pata derecha del perro se mueve. Debido a que el perro realmente no está en movimiento, éste es un ejemplo de una forma de movimiento ilusorio al que se conoce como

MOVIMENT ESTROBOSCÒPIC O APARENT

Moviment estroboscòpic (*phi*) o aparent





MOVIMENT ESTROBOSCÒPIC O APARENT

Moviment autocinètic

Percepció de moviment d'un estímul puntual, estàtic i sense fons (p. ex. un punt lluminós estàtic en una habitació fosca). L'autocinesi és causada pels moviments oculars involuntaris.

Moviment induït

Percepció de moviment d'un estímul estàtic a causa del moviment del fons (p. ex. la lluna i els núvols). L'estímul estàtic sembla que es mou en el sentit oposat al moviment del fons.

Postefectes de moviment (o efectes posteriors al moviment)

Percepció d'una postimatge amb el moviment en la direcció oposada a l'observada durant un temps (p. ex. la il·lusió de la cascada i la il·lusió de l'espiral).

1. Concepte i funcions

2. Modalitats:

2. 1. Percepció del moviment real

2. 2. Percepció del moviment il·lusori o aparent

2. 3. Percepció del propi moviment:
automoció. Percepció i acció

2. Modalitats

2.3. Percepció del propi moviment:
automoció

Mecanismes:

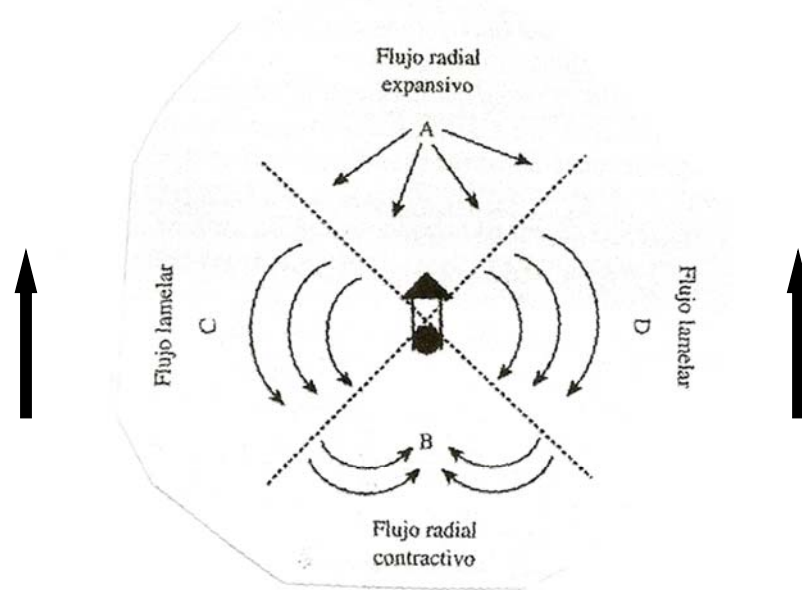
- Flux òptic (visual)
- Sistema vestibular (no-visual)

Flux òptic

És el conjunt de canvis, desplaçaments i transformacions que ocorren en les imatges projectades en la retina durant el propi moviment: és, per tant, el moviment de l'escena visual en la retina durant el propi moviment.

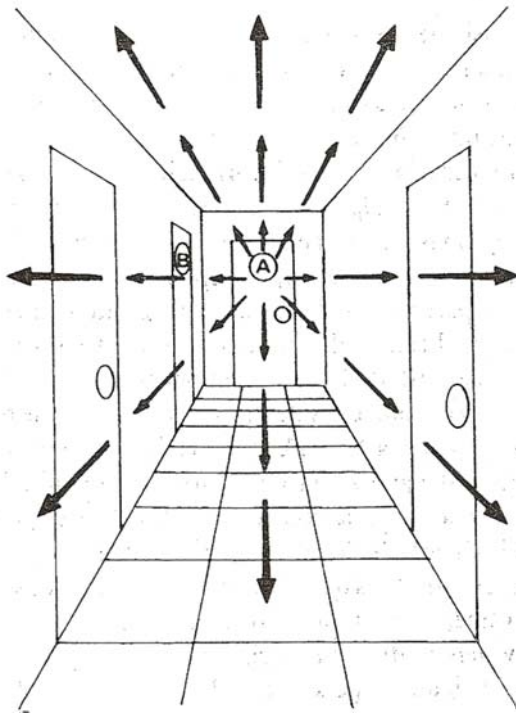
Tipus:

- Flux radial expansiu (focus d'expansió).
- Flux radial contractiu (focus de contracció o convergència radial).
- Flux lamel·lar (paral·laxi de moviment).

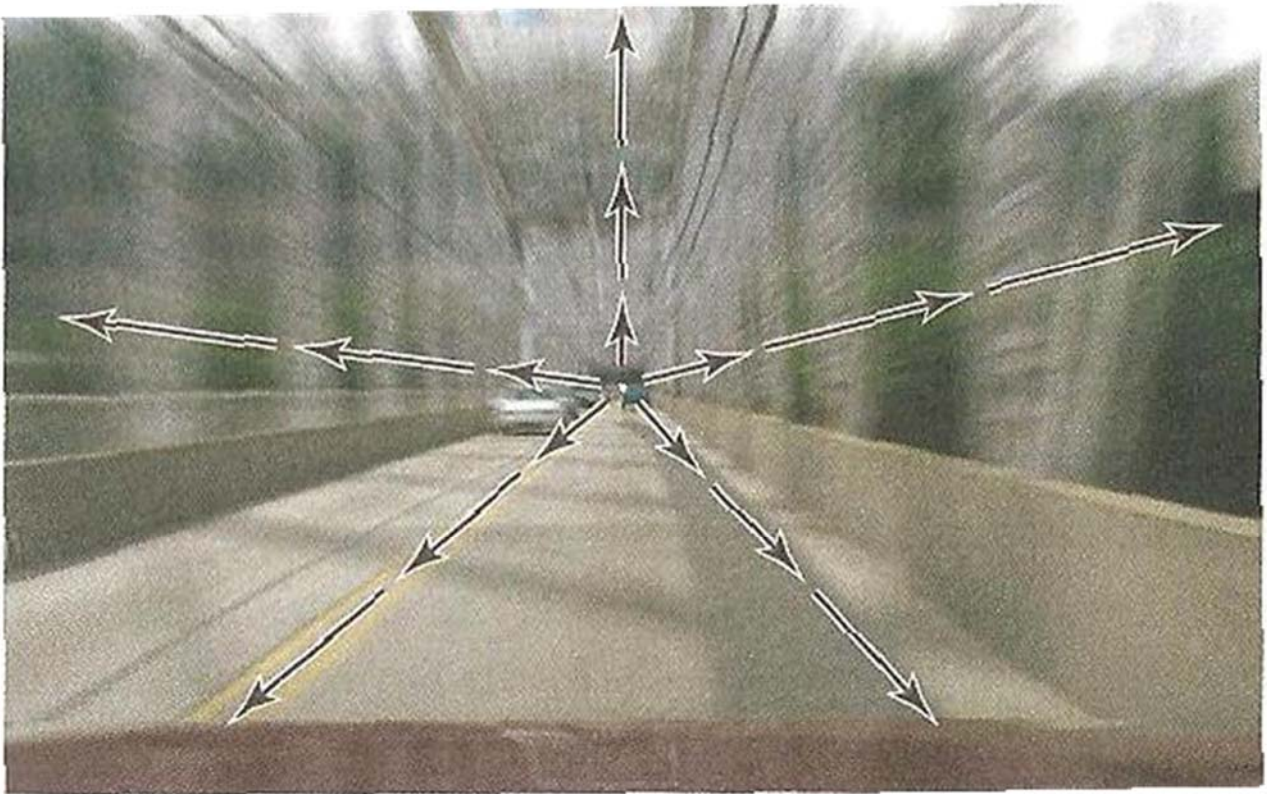


Flux radial expansiu (focus d'expansió)

Moviment, en la retina, de les imatges de l'escena visual que tenim enfront o per davant. Ens indica la part de l'entorn cap a la qual es produeix el màxim acostament o aproximació.



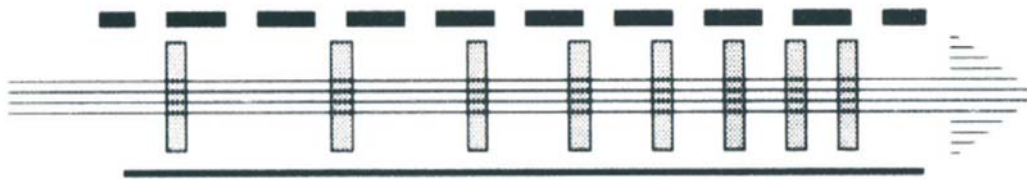
Flux radial expansiu (focus d'expansió)



Flux radial expansiu (focus d'expansió)

Hay un fenómeno llamado "ADAPTACIÓN VISUAL A LA VELOCIDAD" que todos hemos experimentado al viajar por carretera: después de circular un cierto tiempo a 120 km/h por ejemplo, el reducir a 70 u 80 Km/h da la sensación de ir francamente despacio, mientras que, después de un atasco, esa misma velocidad puede parecernos relativamente alta.

En el trabajo realizado por Shinar y colaboradores sobre modificaciones perceptivas, una de las medidas adoptadas fue la pintura de unas bandas horizontales a intervalos progresivamente más pequeños que creaban la ilusión de aceleración. El resultado positivo está en que este efecto ilusorio es útil para contrarrestar el fenómeno de adaptación a la velocidad en situaciones en que se requiere un cambio de un régimen de circulación a velocidad de carretera a una velocidad más baja, ya sea por la peligrosidad de una curva, ya sea por tratarse de la entrada en una travesía.

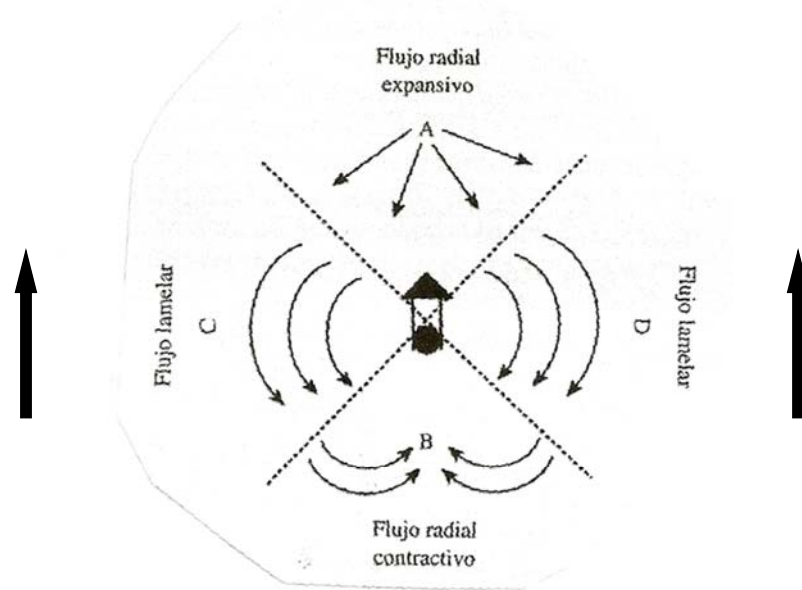


Las franjas transversales pintadas en el suelo crean una ilusión de aceleración circulando a velocidad constante, con la cual se consigue contrarrestar el efecto de adaptación a la velocidad

Flux radial expansiu (aplicació en SV)

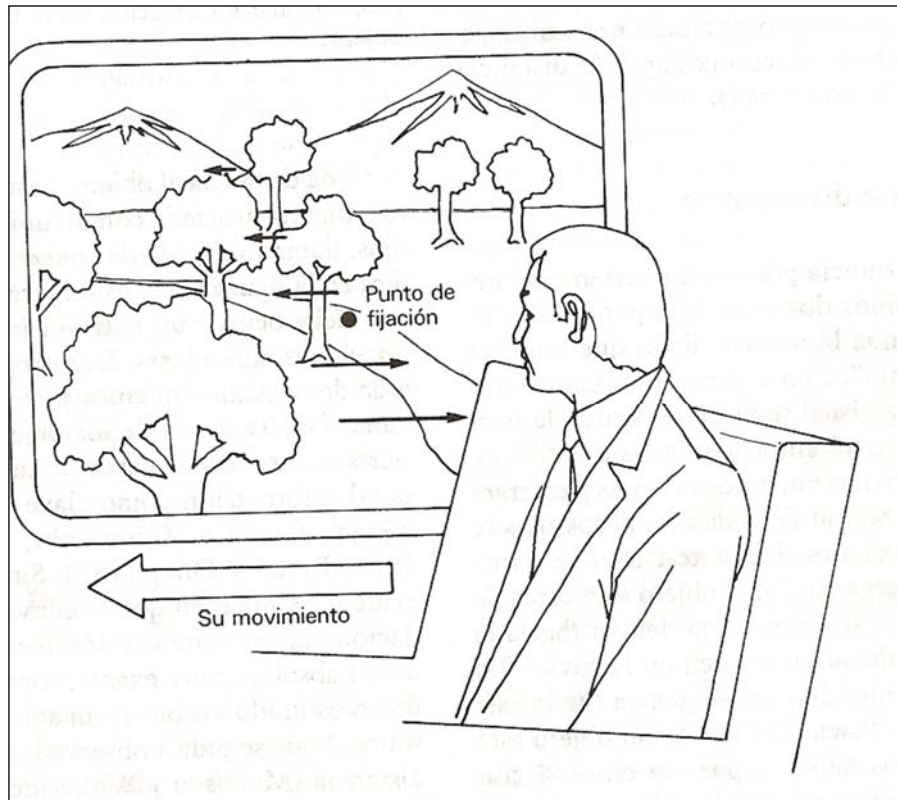
Flux radial contractiu (focus de contracció)

Moviment, en la retina, de les imatges de l'escena visual que tenim per darrere en relació al sentit del moviment. Ens indica la part de l'entorn des de la qual es produeix el màxim allunyament.



Flux lamel·lar (paralaje de moviment)

Moviment, en la retina, de les imatges de l'escena visual que tenim pels costats. Ens indica profunditat.



PARAL·LAXI DE MOVIMENT
(FLUX ÒPTIC LAMEL·LAR)

2. Modalitats

2.3. Percepció del propi moviment: automoció

Mecanismes:

- Flux òptic (visual)
- Sistema vestibular (no-visual)

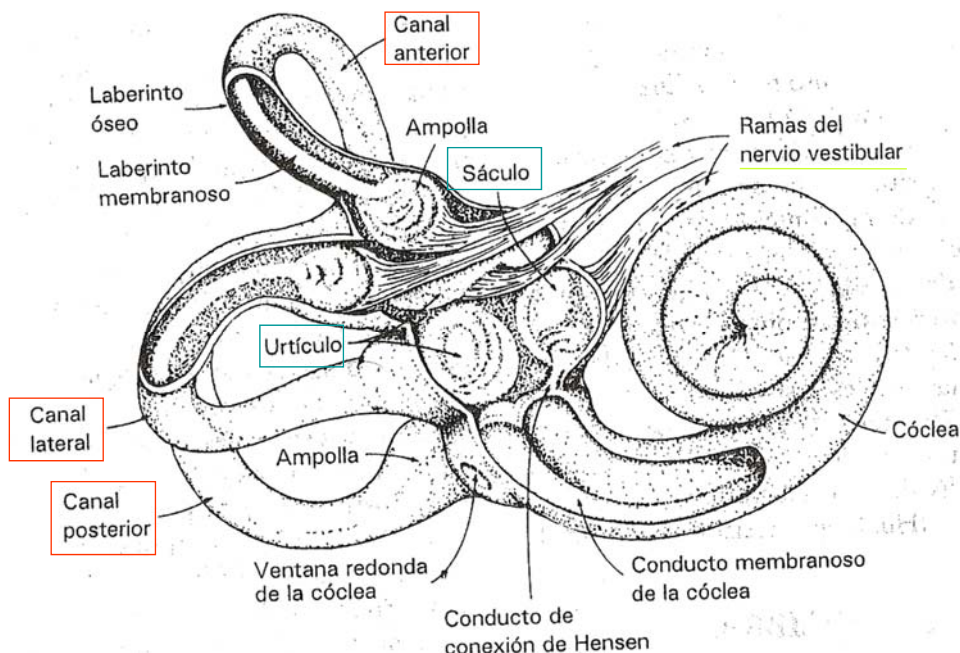
Sistema vestibular

- Proporciona informació cinestèsica o propioceptiva sobre el propi moviment.
- Participa en el manteniment d'una postura recta o alçada (l'equilibri).
- Controla els moviments oculars de seguiment reflexos.
- Quin és el tipus d'estímul en el qual està especialitzat?

Acceleració o canvi en la velocitat del moviment del propi cos.

Demostració: "Mantinga l'equilibri", pàg. 158 manual Goldstein.

SISTEMA VESTIBULAR



Òrgans vestibulars:

- Canals semicirculars (acceleració angular del propi cos)
- Utricle i sàcul (acceleració lineal del propi cos)

IL·LUSIÓ DE MOVIMENT PROPI

Si es genera artificialment flux òptic sense que hi haja moviment propi real → **Moviment propi il·lusori: VECTACIÓ** (moviment propi induït visualment). En aquest cas, no hi ha moviment propi real, però aquest és percebut visualment (p. ex. simuladors de conducció, videojocs).

PERCEPCIÓ I ACCIÓ

**Accions respecte als objectes:
aconseguir i agafar.**

*Vegeu-ho en Goldstein
pàg. 165 i s.*



PERCEPCIÓ I ATENCIÓ

TEMA 4

PERCEPCIÓ AUDITIVA

Part 1: L'estímul auditiu.

Part 2: Processament neuronal en l'audició.

Percepció i atenció

Grau en Psicologia. Universitat de València

Maurici Chisvert Perales

(Materials docents de suport en classes presencials)

Bibliografia Tema 4 - Parts 1 i 2: L'estímul auditiu i el processament neuronal en l'audició

Goldstein, E.B. (2011). *Sensación y Percepción*. Mèxic: CENGAGE Learning (8a edició).

Cap. 11: Sonido, sistema auditivo y percepción del tono

Què es l'audició?

És el sentit més important en els humans, després de la visió.

Ens ofereix **informació que no està a l'abast de la vista**. Es complementa amb la visió i, quan és necessari, **la pot substituir en part**.

Hellen Keller. Estudiant sorda i cega:

*Ser sorda és encara pitjor que ser cega,... la ceguesa m'aïlla de les coses, mentre que **la sordera, de les persones***

La incapacitat per escoltar les converses de les persones crea aïllament, fet que dificulta, i de vegades impedeix totalment, les relacions amb els altres: **aïllament social i malestar emocional**.

RAE: Acció de sentir

En l'àmbit de la psicologia: *l'audició com la percepció d'aquells estímuls originats per **l'ona de so***.

Ona de 'so': Estímul físic que possibilita l'audició.

Podem conceptualitzar el so des de dues perspectives:

Un desprendiment de roques en un planeta deshabitat.

Descripció física: So com a sèrie de canvis de pressió en l'aire o un altre mitjà: Sí que hi ha so.

Descripció perceptiva: So com l'experiència que tenim en sentir: No hi ha so.

Com hi sentim?

El sistema auditiu ha d'executar tasques bàsiques per tal que hi puguem sentir:

- Enviar l'estímul sonor als receptors.
- Transduir aquest estímul a fi de transformar el que només és un canvi de pressió en senyals elèctrics.
- Processar els senyals elèctrics per tal que indiquen les qualitats.
- La recepció, la persona "*decideix*" sentir (escoltar): classificar entre el que constitueix únicament "*soroll*" i el que realment desitja o ha de sentir.

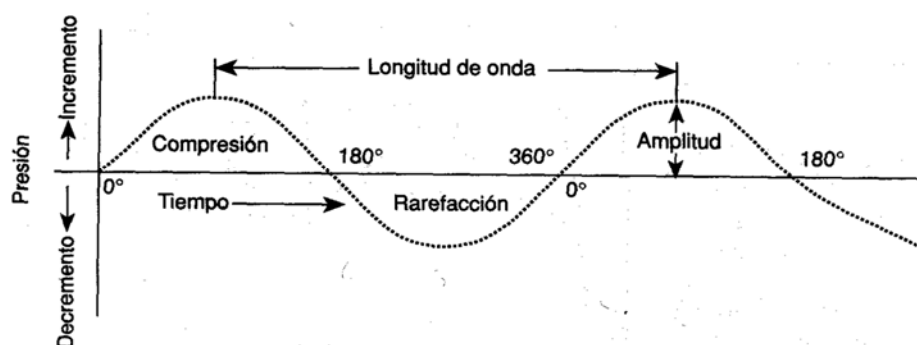
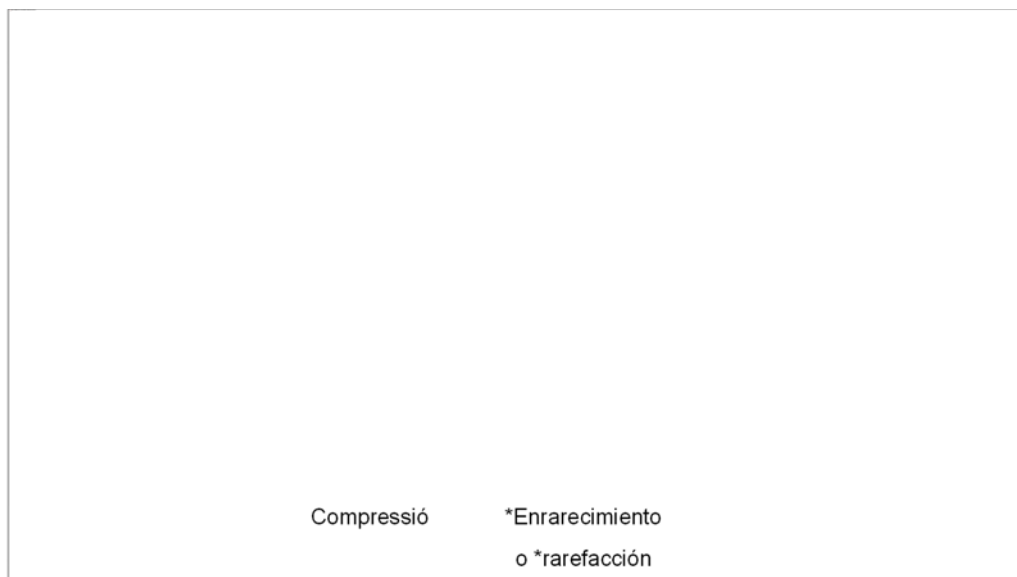
Característiques bàsiques de les ones sonores.

Ona sonora = ona de pressió mecànica produïda pel canvi o desplaçament de les molècules d'un mitjà elàstic, quan una font sonora vibra. Es produeixen canvis de pressió en el mitjà.

Dos processos:

Quan augmenta la pressió → compressió

Quan disminueix la pressió → enrareciment
o rarefacció



Intensitat o amplitud de l'ona sonora

- Nivell de pressió sonora (altura de l'ona).
- A major intensitat, major volum o sonoritat percebuda.
- La intensitat es mesura en dines/cm²
- Unitat de mesura logaritmitzada: decibel (dB) (pàg. 263, Goldstein).
- Llindars per a la intensitat: 0 - 140 dB.

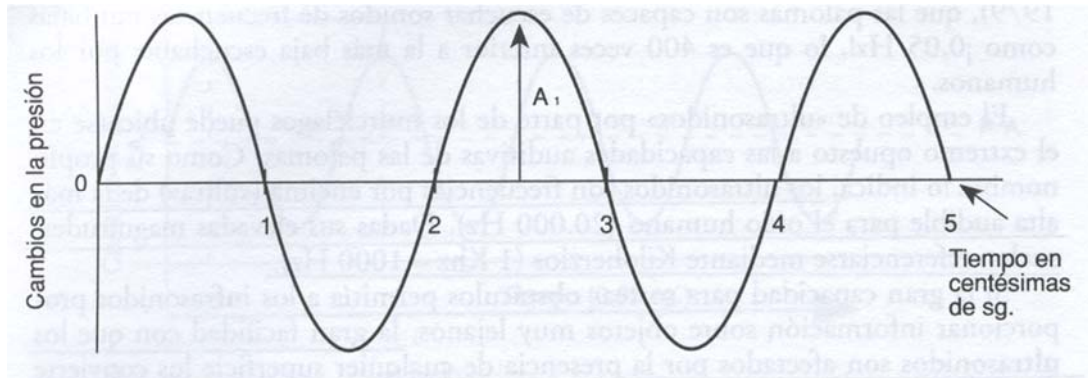
Intensitat (dines/cm²) Intensitat (dB)

| | |
|------------|-----|
| 1 | 0,1 |
| 10 | 20 |
| 100 | 40 |
| 1.000 | 60 |
| 10.000 | 80 |
| 100.000 | 100 |
| 1.000.000 | 120 |
| 10.000.000 | 140 |

Intensitat (dB) Intensitat (dines/cm²)

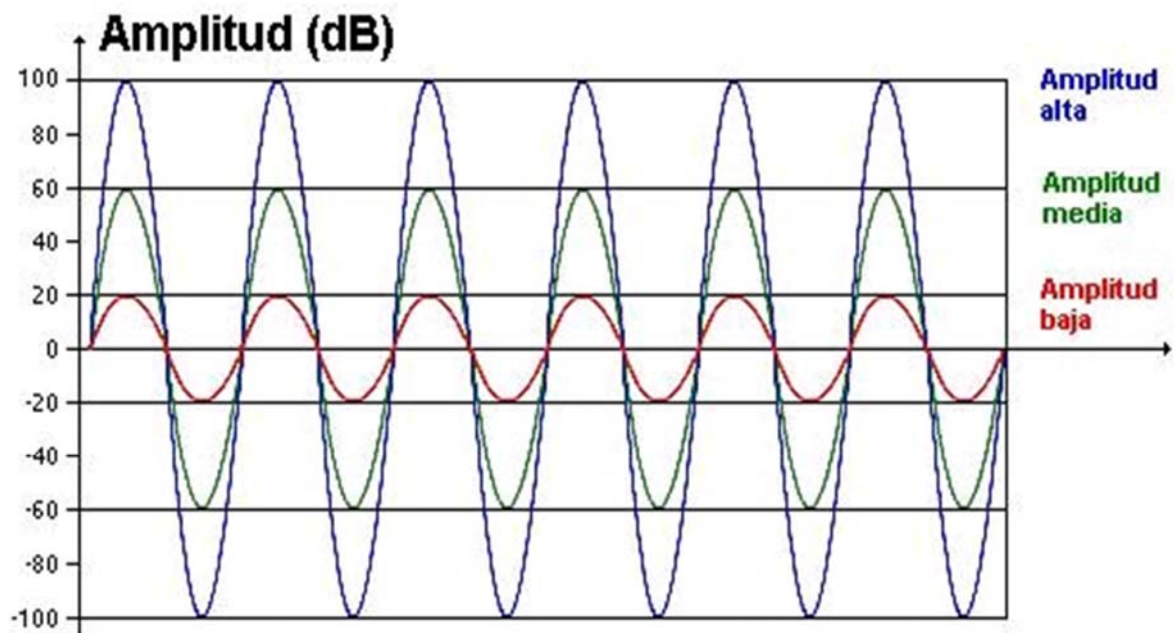
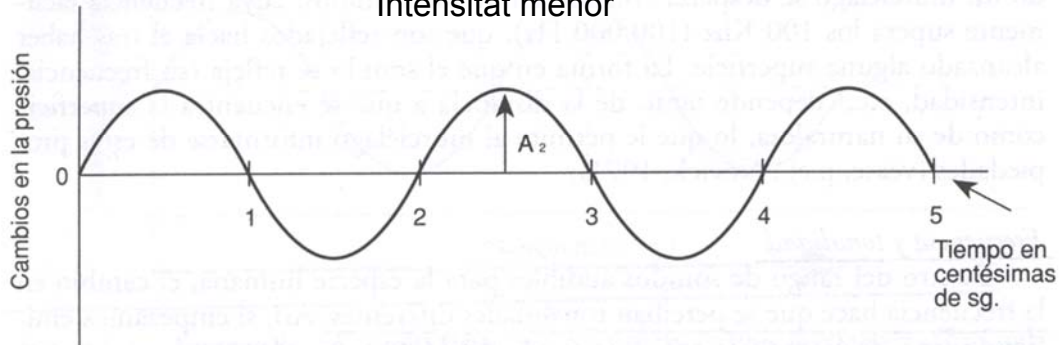
| | |
|---------|------|
| + 6 dB | x 2 |
| + 20 dB | x 10 |

Intensitat major



B

Intensitat menor



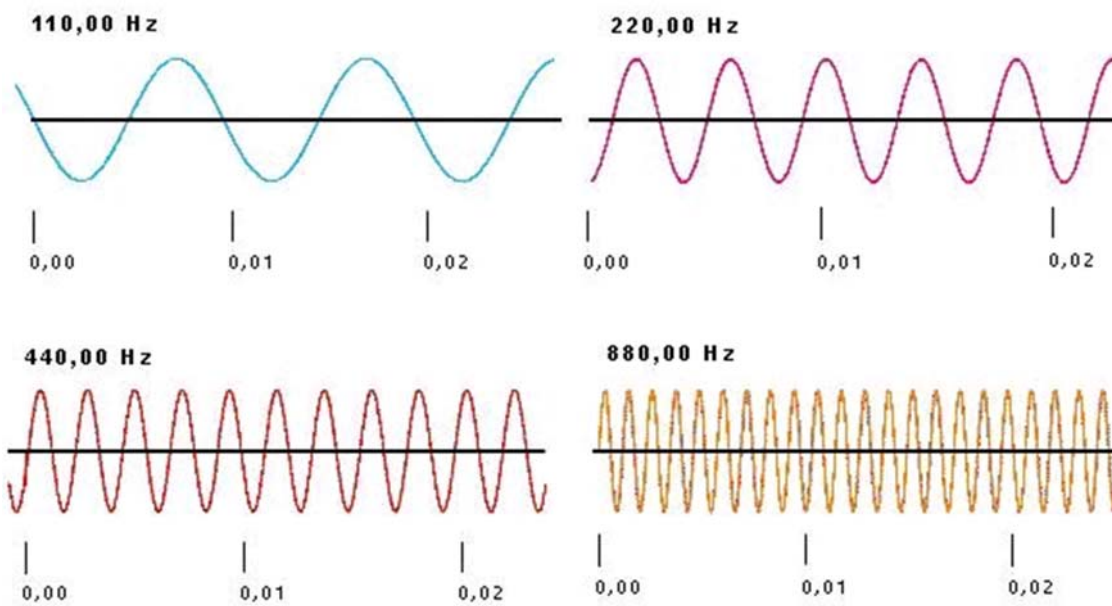
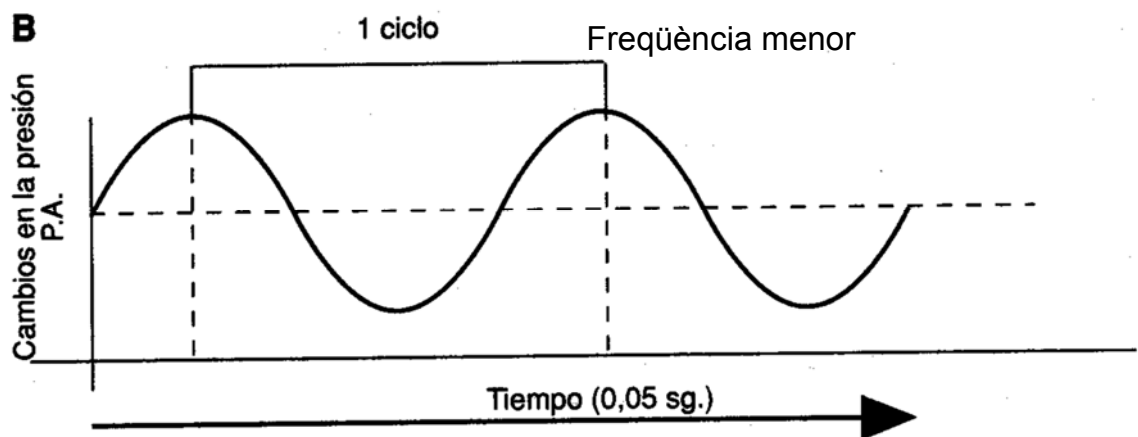
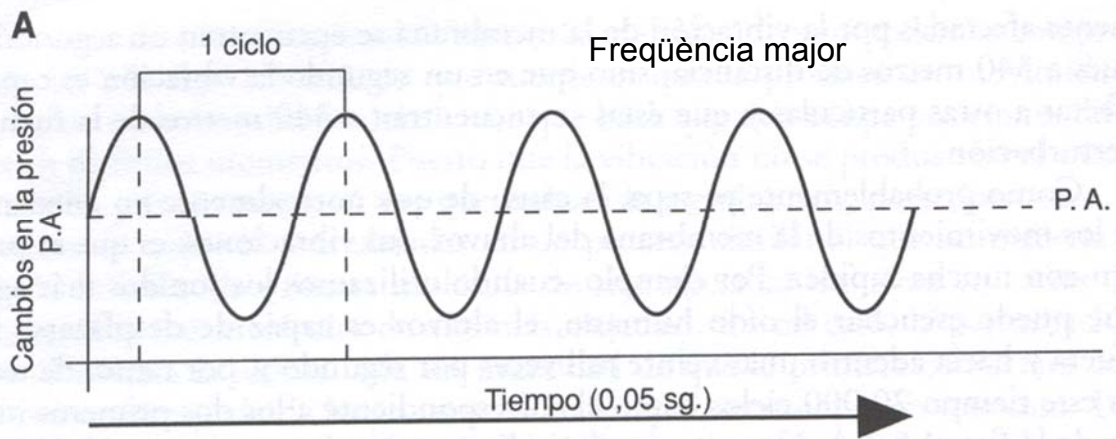
Alguns nivells d'intensitat o amplitud característics de diversos sorolls, mesurats en decibels (*dB)

Intensitat sonora
(nivell de pressió)
en *dB

| | |
|---|-----|
| El soroll més feble detectable | 0,1 |
| Soroll fet per les fulles dels arbres al vent / murmuri | 20 |
| Carrer sense trànsit | 40 |
| Conversa tranquil·la | 60 |
| Trànsit | 80 |
| Metro | 100 |
| Enlairament d'avió propulsor | 120 |
| Enlairament d'avió de reacció DOLOR!!! | 140 |
| Aterratge de nau espacial DOLOR, LESIONS!!! | 160 |

Freqüència de l'ona sonora

- Nombre de cicles que l'ona abasta per unitat de temps o nombre de vegades que la font sonora vibra per unitat de temps.
- A major freqüència, major altura tonal (to agut). A menor freqüència, menor altura tonal (to greu).
- Es mesura en cicles/segon (hertz = Hz).
- L·lindars per a la freqüència: 20 – 20,000 Hz.
- Màxima sensibilitat (l·lindar més baix): 1000-5000 Hz (freqüències intermèdies).



Percepció del volum o sonoritat

(qualitat subjectiva perceptiva de la intensitat)

Factors que influeixen en la percepció del volum o sonoritat d'un so:

- 1. Intensitat o amplitud del so.
- 2. Freqüència del so.
- 3. Complexitat del so.
- 4. Durada del so.
- 5. Emmascarament auditiu.
- 6. Presentació biaural / monoaural.
- 7. Adaptació auditiva.
- 8. Soroll de fons.
- 9. Fatiga auditiva.

- 1. Intensitat o amplitud del so.
- 2. Freqüència del so.

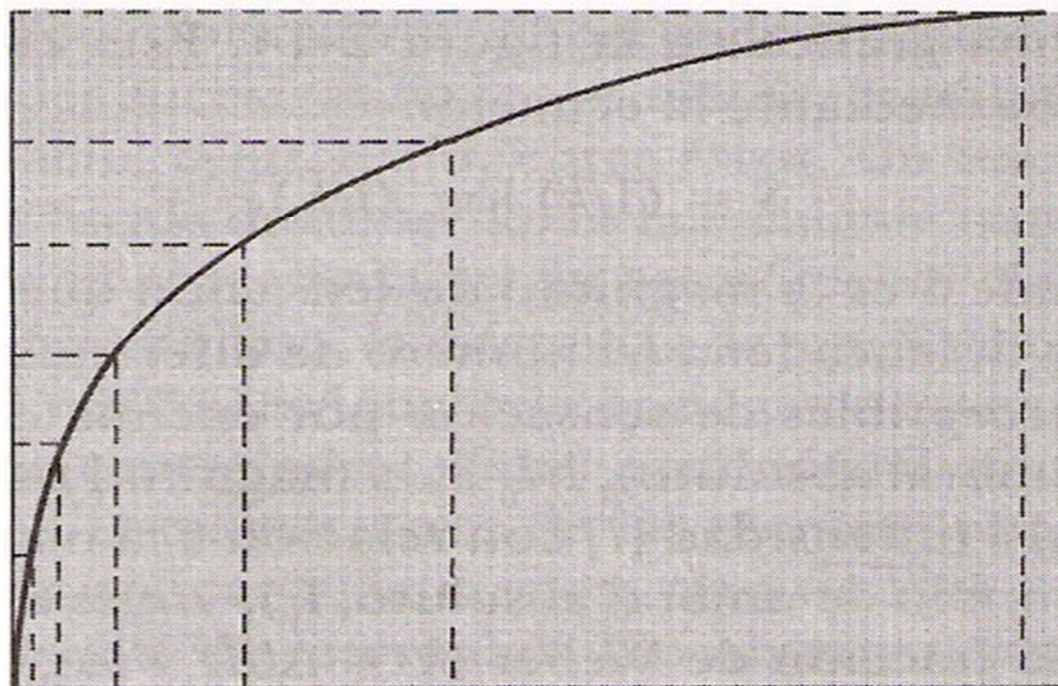
- Stevens va idear l'escala SONO per a mesurar el volum percebut, mitjançant la tècnica d'estimació de magnituds.
- Unitat de mesura del volum percebut: SONO o 'fone'.
- 1 sono = so d'intensitat de 40 dB i freqüència de 1000 Hz.
- Escala SONO: A partir de sons de 30 dB, augments de 10 dB suposen una duplicació del volum percebut.

| Intensitat (en dB) | Volum percebut (en sonos) |
|--------------------|---------------------------|
| 30 | 0,5 |
| 40 | 1 |
| 50 | 2 |
| 60 | 4 |
| 70 | 8 |
| +10 dB | x2 sonos |

** Si tenim en compte que cada increment de 20 decibels significa multiplicar per 100 la intensitat (mesura en dines) es conclou que cada x10 increments de la intensitat física es correspon amb x4 en la sonoritat percebuda.*

(Frec=1000 Hz)

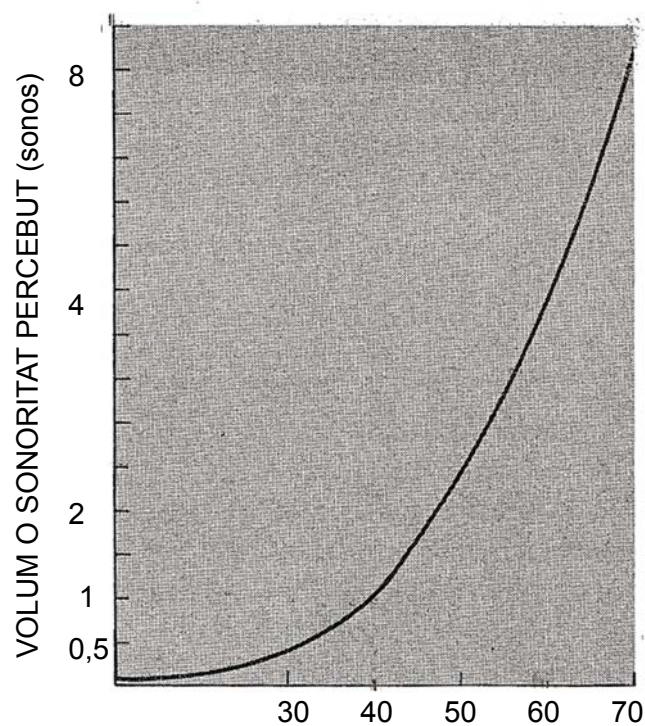
VOLUM O SONORITAT PERCEBUT



INTENSITAT DEL SO (DINES/CM²)

(frec=1000 Hz)

(Compressió de la resposta).

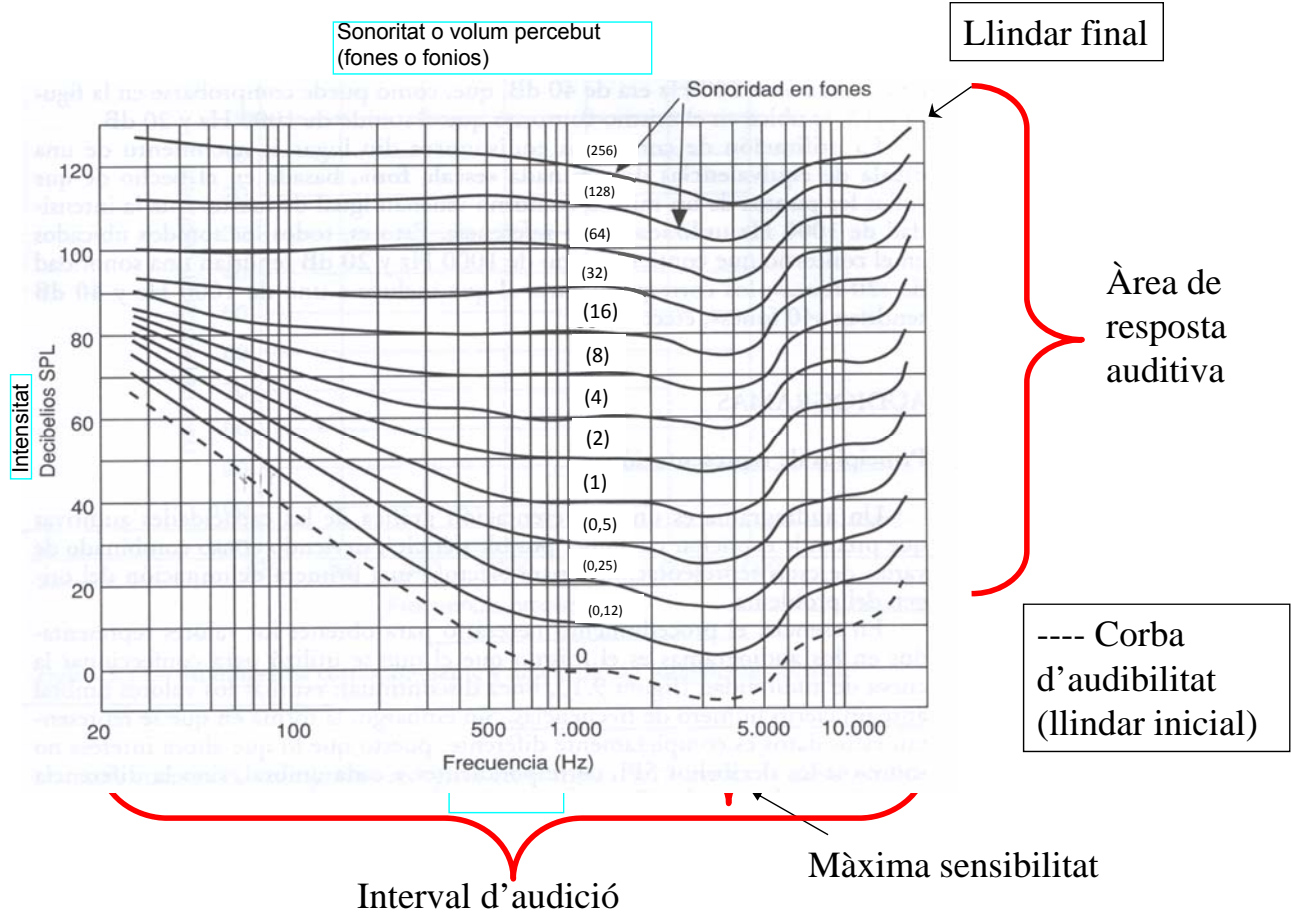


INTENSITAT DEL SO (dB)

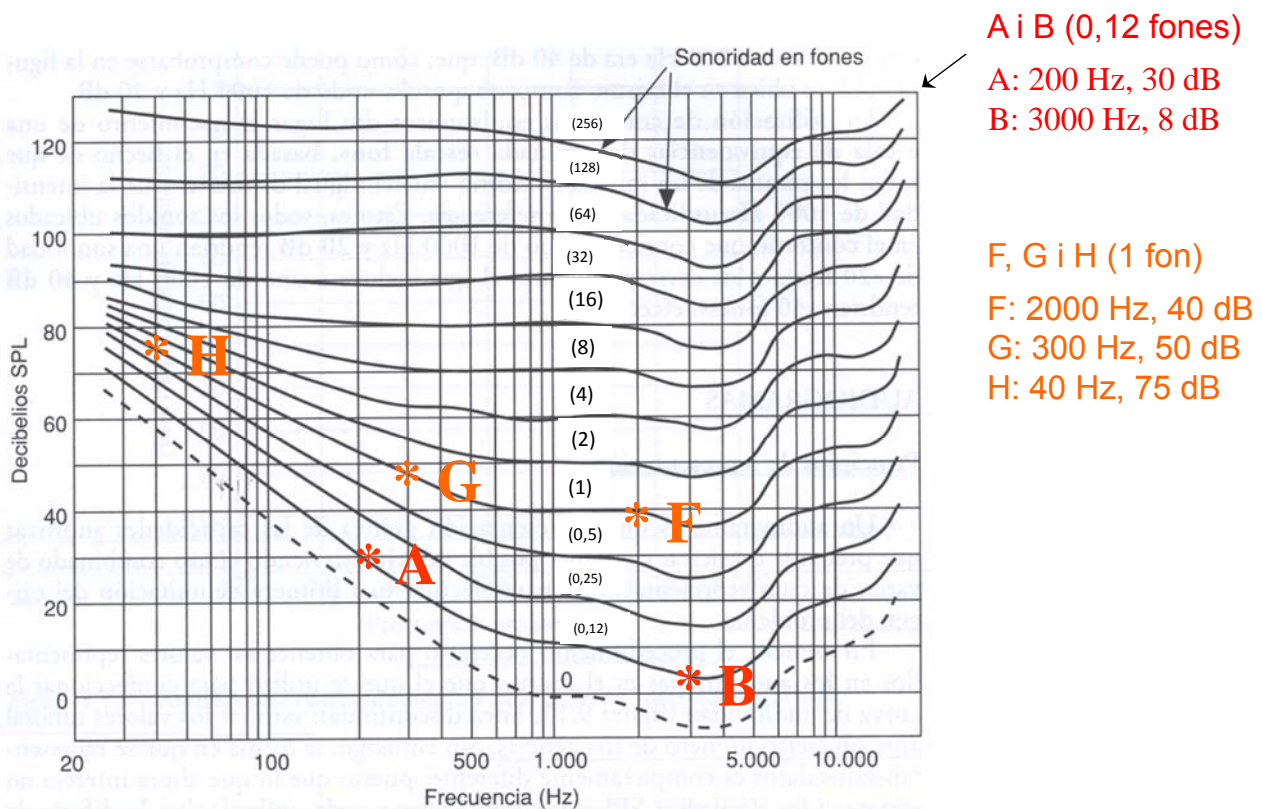
(Expansió de la resposta).

(frec=1000 Hz)

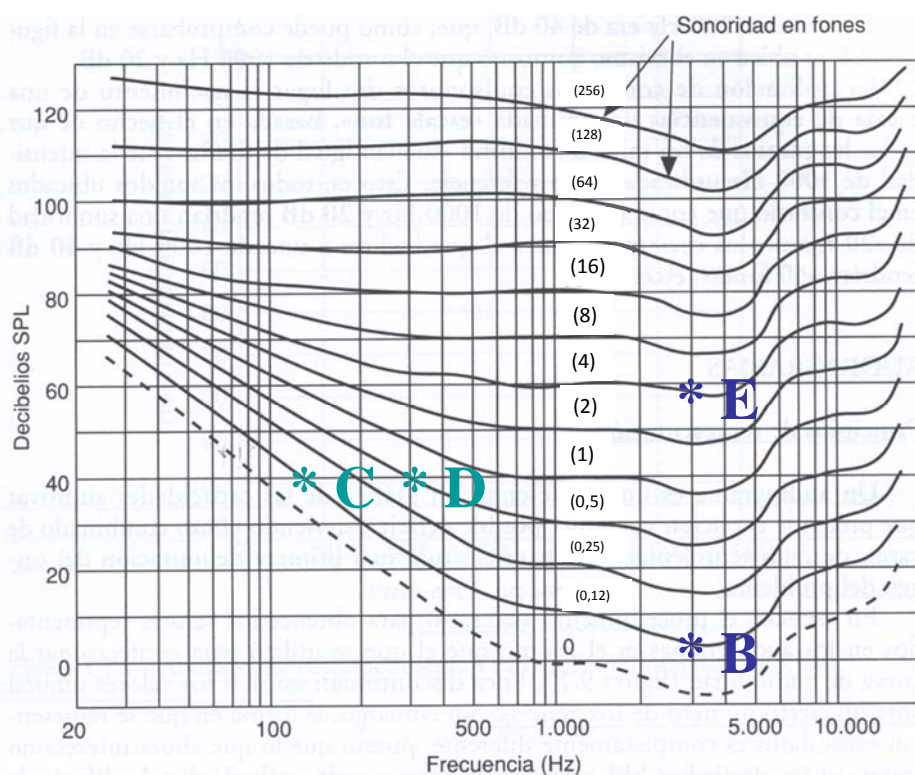
CONTORNS EQUISONORS



Tots els punts d'un mateix contorn es perceben amb el mateix volum o sonoritat



Els punts que no pertanyen a un mateix contorn no es perceben amb el mateix volum o sonoritat



C i D no es perceben amb el mateix volum o sonoritat

C: 0,12 fones

D: 0,5 fones

E i B no es perceben amb el mateix volum o sonoritat

E: 4 fones

B: 0,12 fones

3. Complexitat del so

Forma o complexitat de l'ona sonora

- Les ones sinusoïdals corresponen a tons purs.
- Les ones complexes corresponen a sons complexos.
- Aquesta característica correspon al timbre percebut. El timbre és la qualitat distintiva d'un so, fet que permet distingir-lo d'uns altres encara que presentant la mateixa intensitat i freqüència.
- P. ex. una mateixa nota musical tocada per diferents instruments musicals.

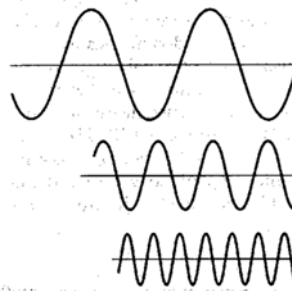
Els HARMÒNICS (o components de freqüència) d'un so complex aporten la major part del TIMBRE PERCEBUT d'aquest so.

Per açò, si afegim o eliminem harmònics (o components de freqüència) a un so complex, el seu timbre percebut canviarà.

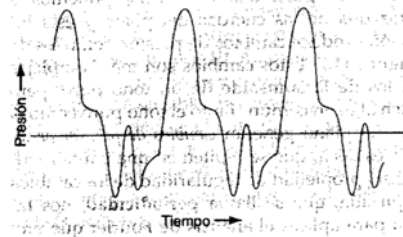
També canviarà la seua sonoritat: augmentarà si s'afigen harmònics i disminuirà si s'eliminen harmònics.

Tipus de sons

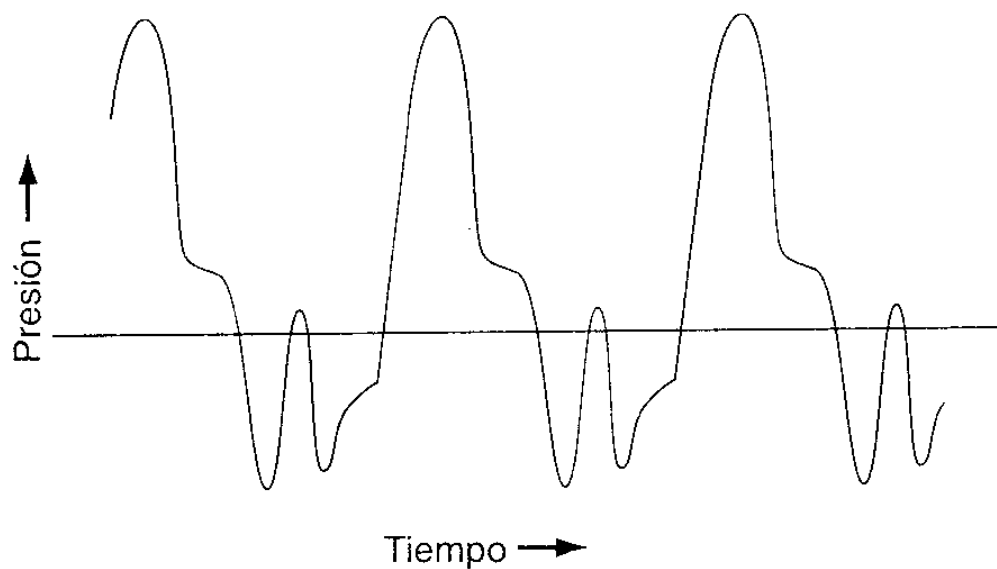
- Tons purs



- Estímul
sonors
complexos

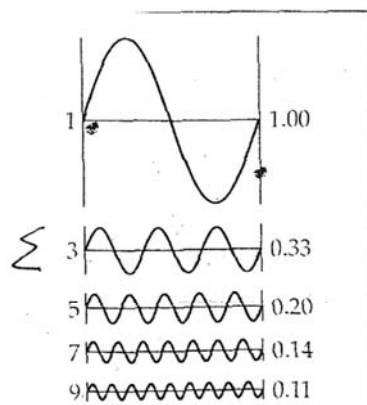


So complex

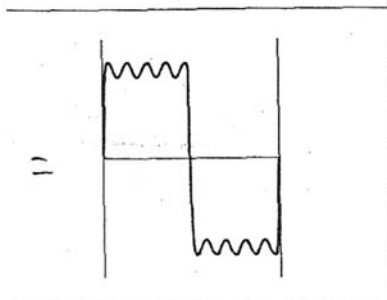


Canvis de pressió com a funció del temps d'un so musical.
Aquesta ona és més complexa que la sinusoide dels tons purs.
Els sons complexos estan formats per diverses freqüències.

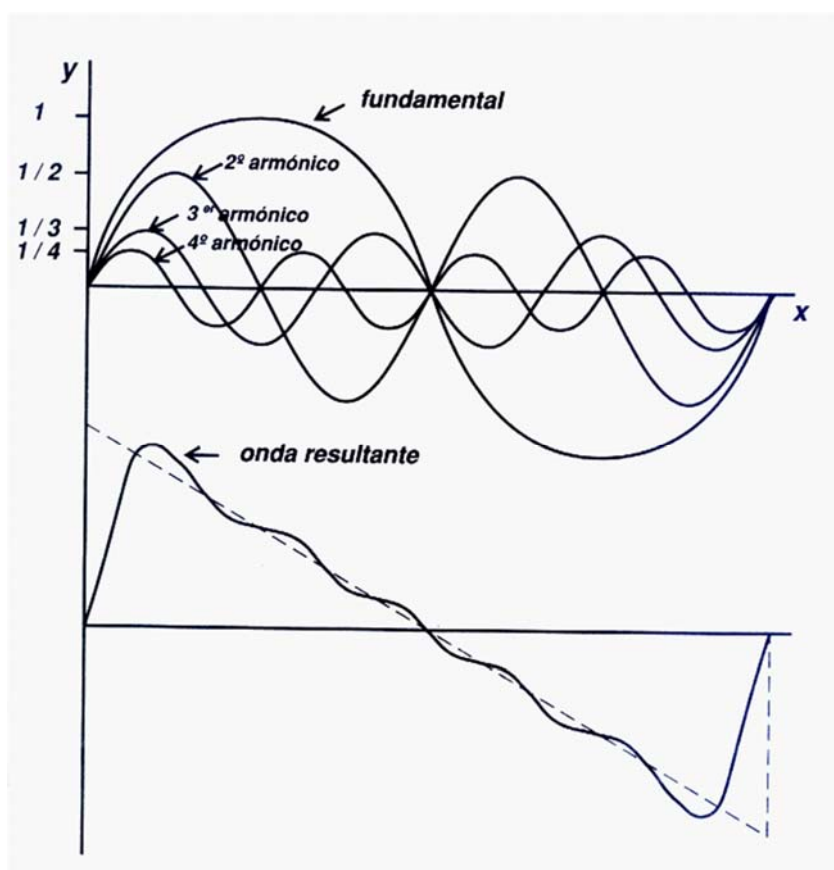
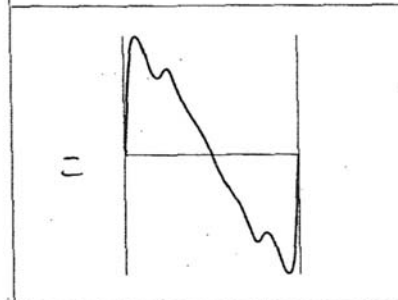
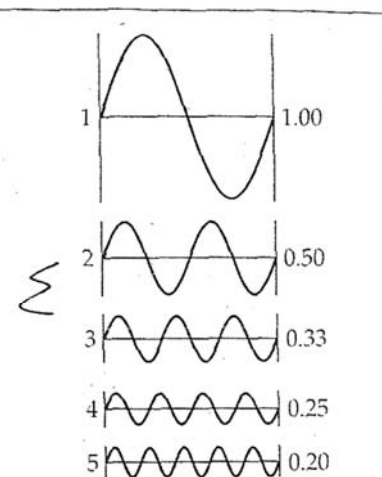
Ones sinusoïdals
constituents



Ones complexes

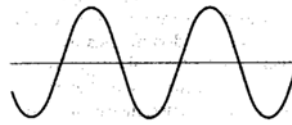


b.

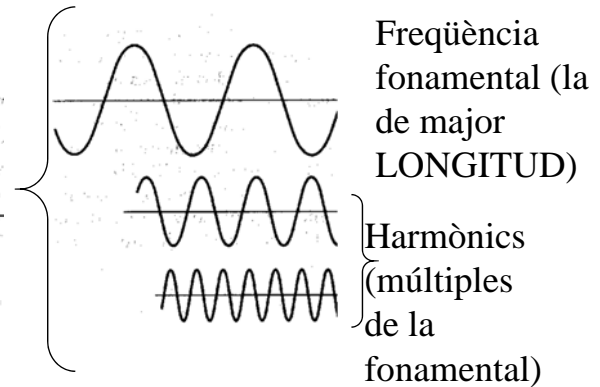
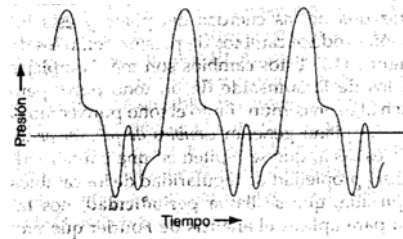


Tipus de sons

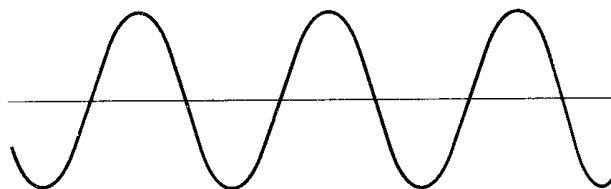
- Tons purs



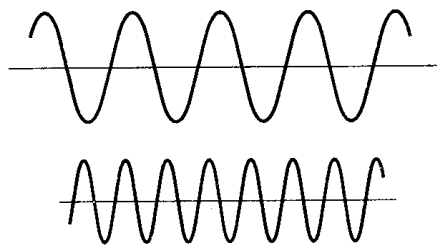
- Estímuls sonors complexos



Tons purs
(anàlisi/síntesi de Fourier)

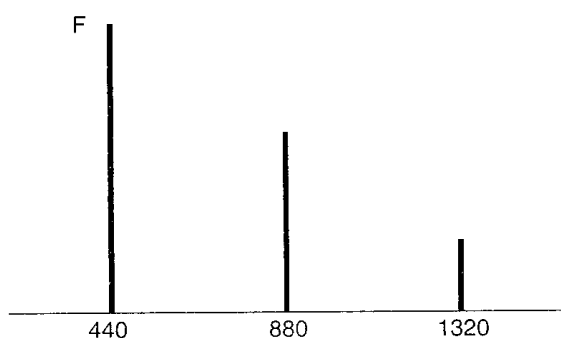


Frequència fonamental



Harmònics

(a)



(b)

Espectre de freqüències
de Fourier

Espectres de Fourier

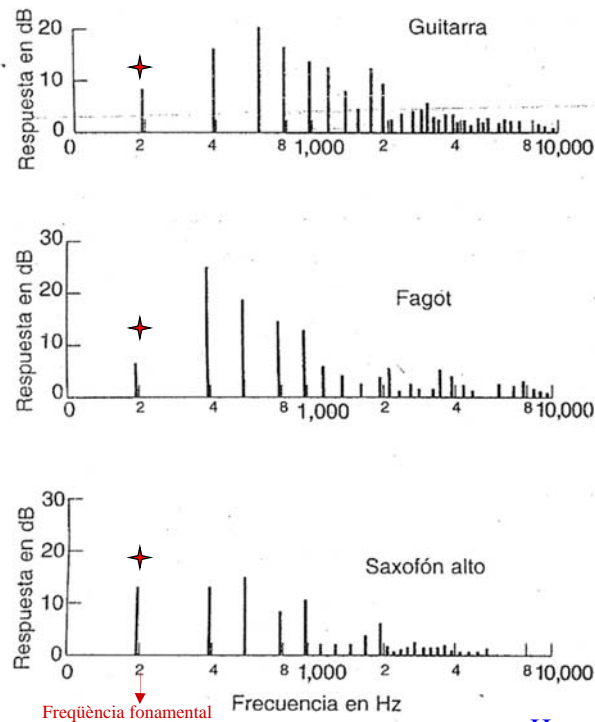
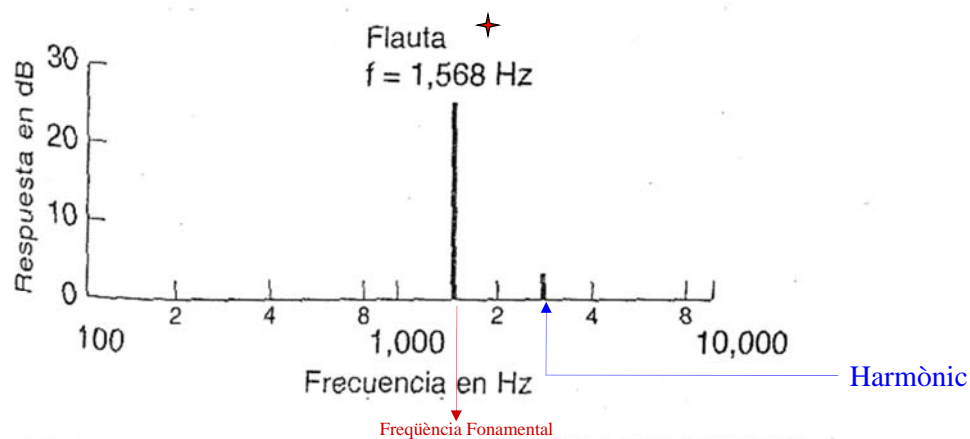


Figura 12.6

Espectros de Fourier de la guitarra, el fagot y el saxofón alto que tocan un sonido con una frecuencia fundamental de 196 Hz. La posición de las líneas en el eje horizontal indica las frecuencias de los armónicos y la longitud representa sus intensidades. (Olson, 1967.)

Les altures relatives (intensitat) i el nombre d'harmònics varien.



Espectro de Fourier de una flauta que toca una nota con una frecuencia fundamental de 1 568 Hz. (Olson, 1967.)

Timbre: pàg. 267 Goldstein

Virtual LAB. Chapter 11: 9
(Atac-sostingut-decaïment)

- El rang de freqüències que conté un so complex es denomina AMPLE DE BANDA.
- **A major ample de banda, major sonoritat o volum percebut.** **
- Per tant, si afegim components de freqüència a un so, augmentarà la seua sonoritat. **

****Mantenint la intensitat constant.**

4. Durada del so

- Per a sons de molt breu durada (<300 ms), **a major durada, major sonoritat o volum percebut.** **

**Mantenint constants la intensitat i la freqüència.

5. Emmascarament auditiu

- L'emascarament auditiu es produeix quan un so impedeix la detecció d'un altre so (tractant-se de dos sons que estan per sobre del llindar inicial).
- **Els sons d'elevada intensitat emmascaren els sons de baixa intensitat.** **

– *Amplieu en pàg. 275-276 de Goldstein.*

**Mantenint la freqüència constant.

6. Presentació biaural / monoaural

- La presentació del so per ambdues orelles → biaural.
- La presentació del so per una sola orella → monoaural.
- **La presentació biaural es percep amb el doble de volum o sonoritat que la presentació monoaural del mateix so.**

7. Adaptació auditiva

- Quan es produeix l'adaptació sensorial a un so, aquest es percebrà amb un menor volum o sonoritat.

8. Soroll de fons

El soroll de fons és soroll no desitjat, que pot produir diversos efectes:

- **Adaptació al soroll de fons.**
- **Augment del llindar de detecció per a uns altres sons.**
- **Emmascarament d'uns altres sons.**

A més, el soroll de fons sostingut, continuat i freqüent pot ser perjudicial, perquè pot produir:

- Pèrdues auditives.
- Estrés, ansietat i estats emocionals negatius.
- Augment de la pressió sanguínia.
- Deterioracions en l'execució i el rendiment.

9. Fatiga auditiva

- La fatiga auditiva es produeix després de l'exposició a un so d'intensitat molt elevada.
- Produeix un augment en el llindar de detecció per a qualsevol so que aparega posteriorment.
- Pot produir pèrdues auditives (temporals o permanents).

Percepció de la tonalitat i percepció del timbre

Factors que influeixen en la percepció de la tonalitat (to o altura tonal) d'un so:

1. Freqüència del so.
2. Intensitat o amplitud del so.
3. Complexitat del so: Factors que influeixen en el timbre percebut d'un so.

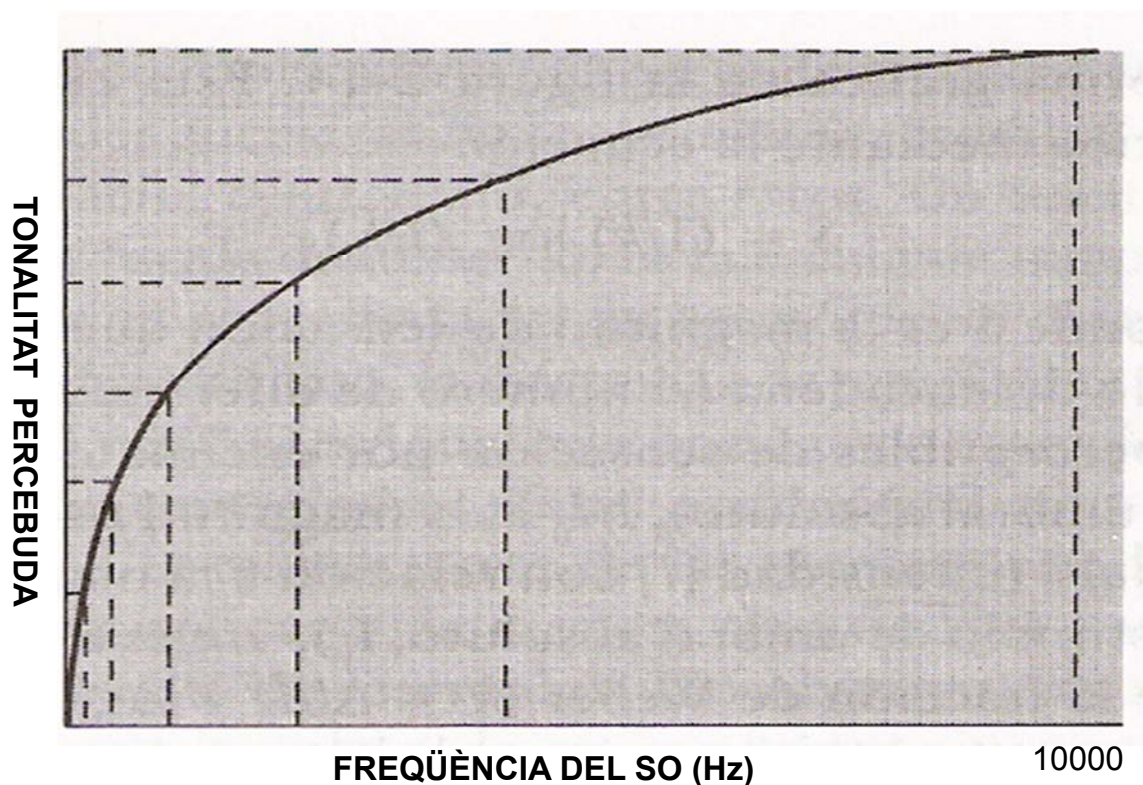
1. Freqüència del so

- A major freqüència, major tonalitat (altura tonal percebuda).
- Stevens va idear l'escala MEL per a mesurar la tonalitat percebuda, mitjançant la tècnica d'estimació de magnituds.
- Unitat de mesura de la tonalitat percebuda: MEL.
- 1000 mels = so d'intensitat de 40 dB i freqüència de 1000 Hz.
- Va presentar sons que variaven en freqüència (però no en intensitat) perquè els subjectes estimaren la tonalitat.

Resultat que va obtenir a partir de l'aplicació de la tècnica:

A mesura que augmenta la freqüència, la tonalitat percebuda augmenta més lentament (compressió de la resposta).

****Mantenint la intensitat constant (40 dB) i per a sons de fins a 10000 Hz de freqüència.**



$$\text{Tonalitat percebuda} = k \times \text{Freqüència del so}^n$$

$n < 1$ per a sons de fins a 10000 Hz de freqüència

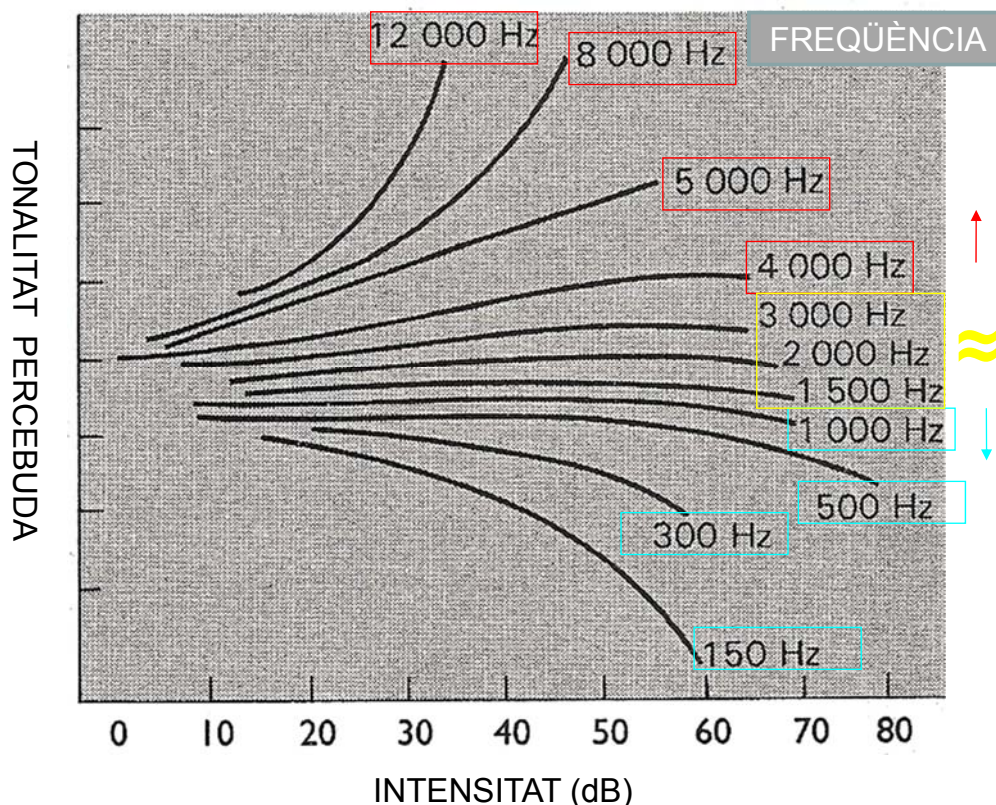
(Intensitat constant)

2. Intensitat o amplitud del so

Relació entre: intensitat, freqüència i tonalitat percebuda.

- Per a sons de freqüències > 4000 Hz, a mesura que augmenta la intensitat, augmenta la tonalitat percebuda (es percep més agut).
- Per a sons de freqüències < 1000 Hz, a mesura que augmenta la intensitat, disminueix la tonalitat percebuda (es percep més greu).
- Per a sons de freqüències $1000-4000$ Hz, a mesura que augmenta la intensitat, es manté igual la tonalitat percebuda.

Corbes o contorns d'igual freqüència



Relació entre: intensitat, freqüència i tonalitat percebuda

3. Complexitat del so

En un so complex, el component de freqüència més baixa és denominat **FREQÜÈNCIA FONAMENTAL** i la resta de components de freqüència són els **HARMÒNICS**.

- **La freqüència FONAMENTAL (o primer harmònic) aporta la major part de la TONALITAT PERCEBUDA del so complex.**
- **La resta d'HARMÒNICS aporten la major part del TIMBRE PERCEBUT del so complex.**

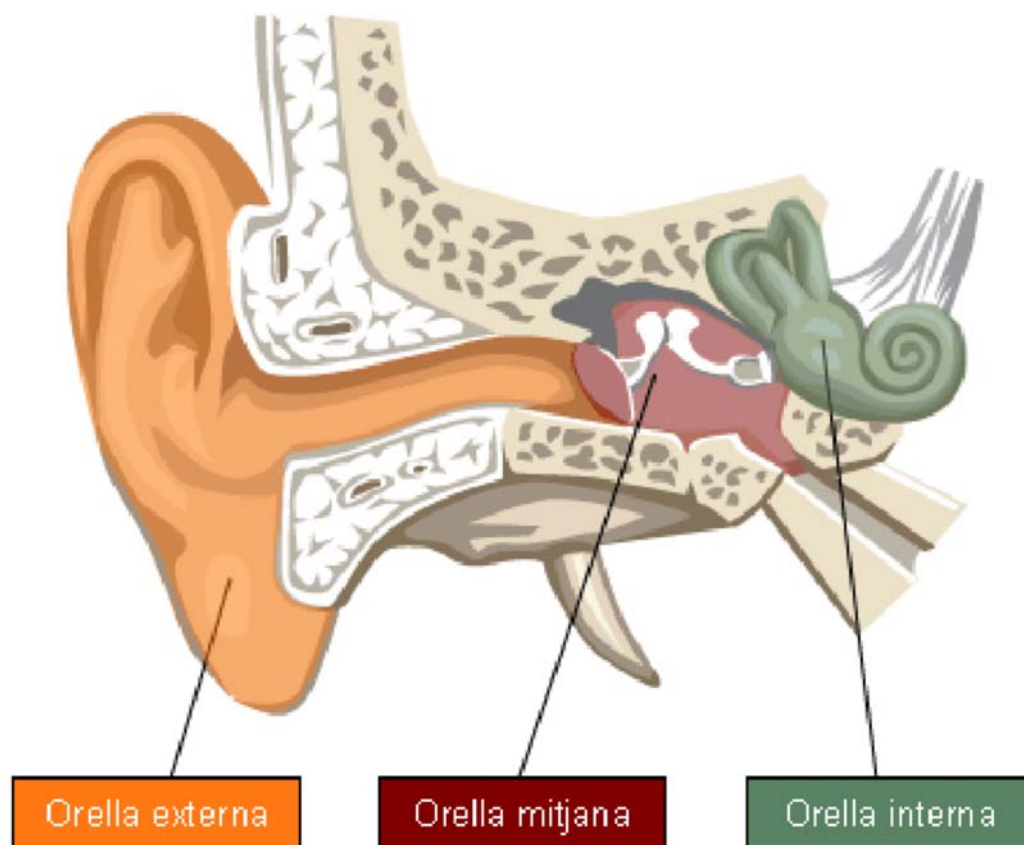
...encara que el **TIMBRE** també depèn d'uns altres factors tals com: el moment d'atac del so, el transcurs del seu decaïment, la part sostinguda, la riquesa, brillantor, musicalitat...

Angle de fase de l'ona sonora

- Posició espacial on es troba el cicle de l'ona en un moment donat.
- Es mesura en unitats d'espai angular (graus).
- Un cicle complet de l'ona abasta un angle de fase de 360° .
- Si dues ones es troben en la mateixa posició espacial dels seus cicles en un moment determinat → estan en fase.
- Si dues ones no es troben en la mateixa posició espacial dels seus cicles en un moment determinat → estan fora de fase. La diferència de fase es calcula com la diferència entre els seus angles de fase respectius.

Descripció anatòmica funcional del sistema auditiu humà: de l'orella al cervell

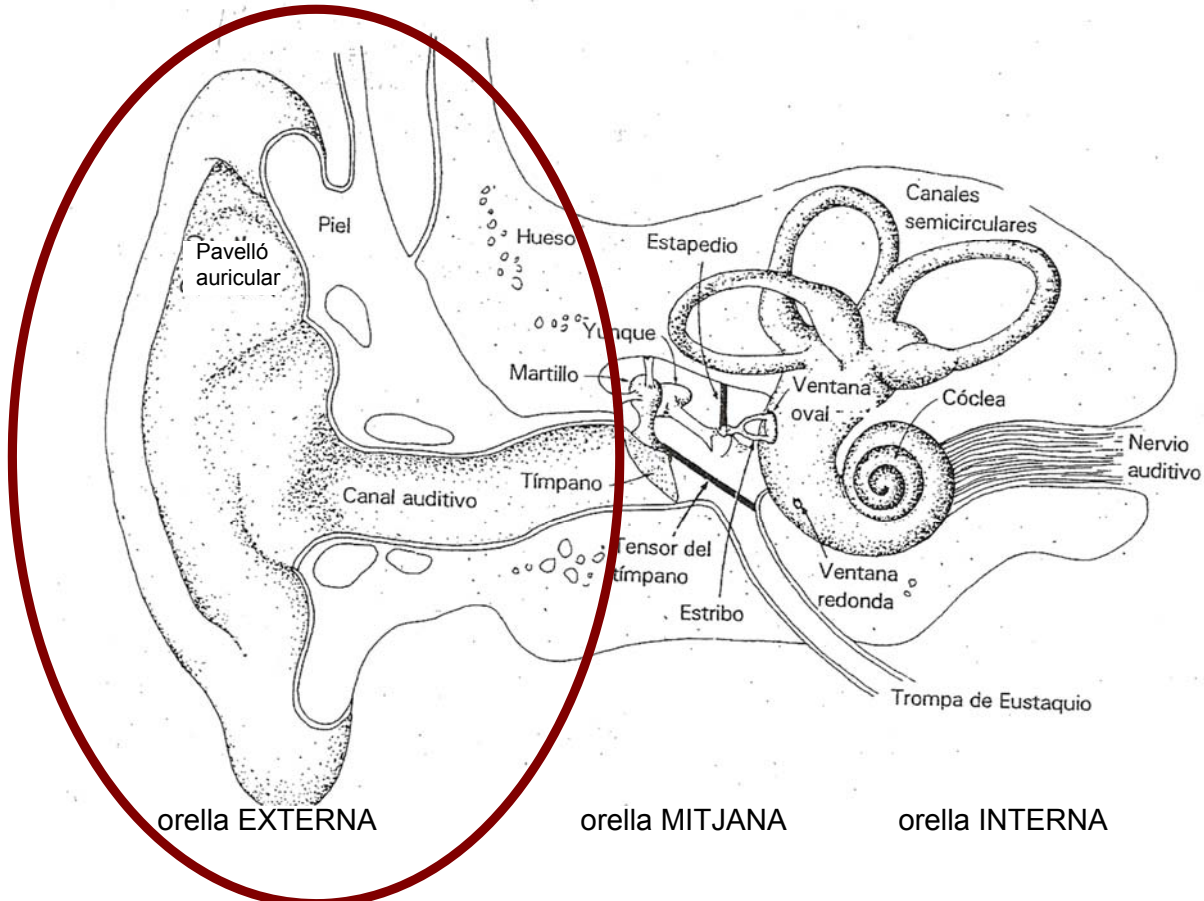
Des d'una perspectiva anatomicofisiològica, el sistema auditiu està compost per estructures que transformen les fugaces variacions de pressió aèria en senyals neuronals, els quals, posteriorment, seran analitzats i interpretats "en zones cerebrals" (Tirapu *et al.*, 2008, p. 75).



Parts de l'oïda:

- **Orella externa:** pavelló auricular, conducte auditiu extern i membrana timpànica (o timpà).
- **Orella mitjana:** timpà, cadena d'ossets (martell, enclusa i estrep), finestra oval, músculs (tensor del timpà i estapedial) i trompa d'Eustaqui o trompa auditiva.
- **Orella interna:** finestra oval, canals semicirculars, còclea o cargol i nervi auditiu.

Estructura de l'orella



Pavelló auricular

- Canalitza les ones sonores cap al conducte auditiu extern.
- Ajuda a la localització de la procedència del so. Permet l'orientació cap a la font sonora.
- Incrementa lleugerament la intensitat del so.

Conducte auditiu extern



- Conté cera i petits pèls, que tenen una funció protectora.
- Actua com una caixa de ressonància, que amplifica el so de freqüències intermèdies.

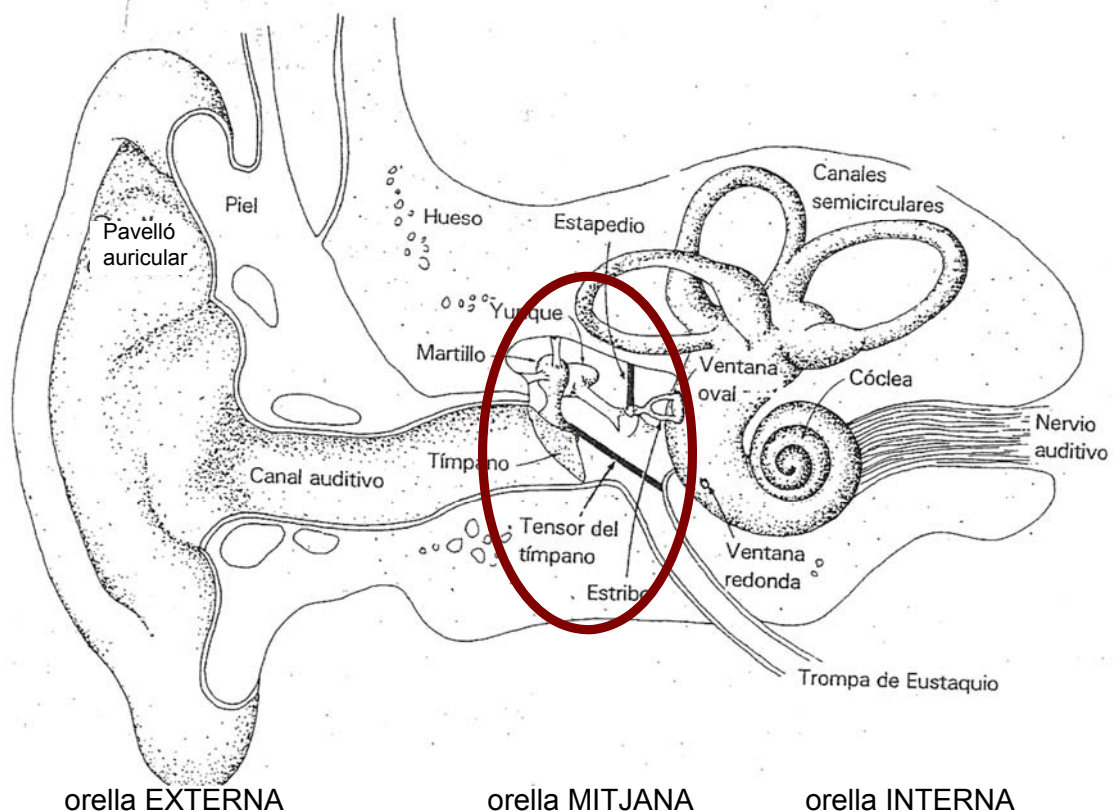
Membrana timpànica



Al timpà els canvis de pressió provocats per les ones sonores es transformen en una vibració mecànica, la qual cosa fa que es transmeten a través de les estructures de l'orella mitjana.

- La FORÇA de vibració del timpà depén de la INTENSITAT del so.
- La VELOCITAT de vibració del timpà depén de la FREQUÈNCIA del so.

Estructura de l'orella



Parts de l'orella:

- **Orella externa:** pavelló auricular, conducte auditiu extern i membrana timpànica (o timpà).

- **Orella mitjana:** timpà, cadena d'ossets (martell, enclusa i estrep), finestra oval, músculs (tensor del timpà i estapedial) i trompa d'Eustaqui o trompa auditiva.

- **Orella interna:** finestra oval, canals semicirculars, còclea o cargol i nervi auditiu.

Orella mitjana:

Petita cavitat d'ns 2 cm²

Formada per un conjunt o cadena d'ossets (els més petits que tenim en el cos humà):

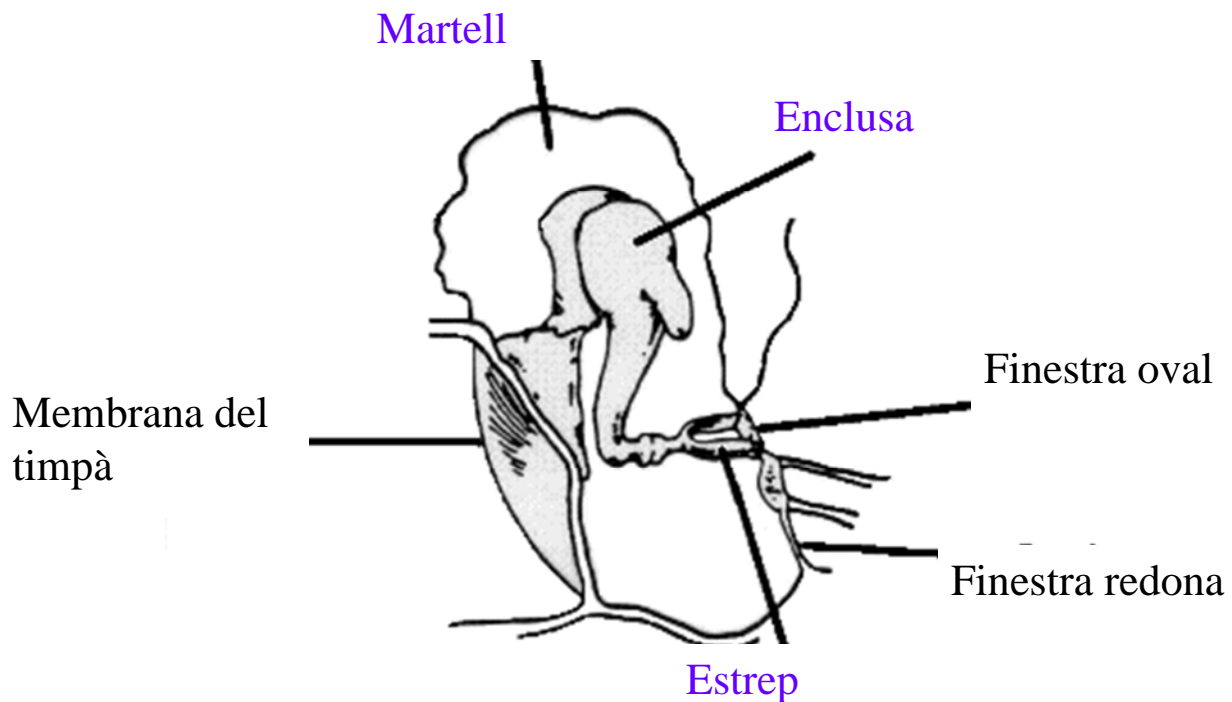
Martell,

Enclusa

Estrep

Es condueixen i amplifiquen les vibracions del timpà.

Cadena d'ossets de l'orella mitjana → amplificació del so i transmissió de les vibracions sonores (des de la membrana timpànica cap a l'orella interna), mitjançant **vibració mecànica.**



Cadena d'ossets de l'orella mitjana

Per què fa falta aquesta cadena d'ossets situada entre la membrana timpànica i la finestra oval?

La resposta podríem trobar-la en el fet que l'orella interna conté al seu interior líquid i no aire. Aquest líquid oposa resistència al moviment molt més que l'aire, per la qual cosa cal més quantitat de pressió per tal que el líquid vibri. Aquesta seria la funció de la cadena d'ossos, és a dir, proporcionen l'amplificació necessària de la pressió sobre el líquid de l'orella interna. Això, combinat amb el fet que la superfície de la finestra oval és molt més petita que la de la membrana timpànica, provoca que la pressió a la finestra oval sigui unes vint vegades més gran que a la membrana timpànica, i aquest augment és suficient per a provocar el moviment del líquid de l'orella interna.

excepte els sons de molt elevada intensitat, que són atenuats o reduïts

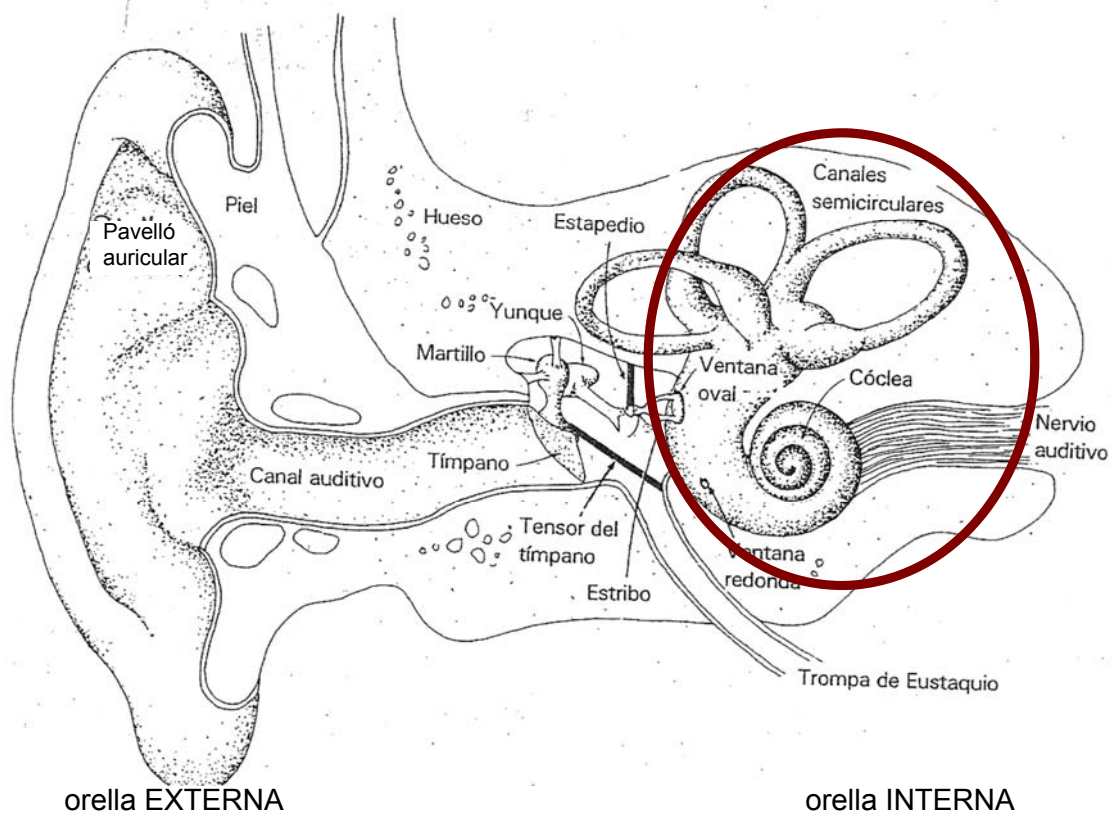
Músculs de l'orella mitjana: tensor del timpà i estapedial

- Funció protectora: davant un so de molt elevada intensitat, aquests músculs es contrauen de manera reflexa i disminueixen el moviment de la cadena d'ossets, atenuant o reduint així la intensitat d'aquest so.

Trompa d'Eustaqui o auditiva

- Connecta l'orella amb la gola.
- Ajuda a igualar la pressió d'aire entre l'orella mitjana i l'orella externa.

Estructura de l'orella



Parts de l'orella:

- **Orella externa:** pavelló auricular, conducte auditiu extern i membrana timpànica (o timpà).
- **Orella mitjana:** timpà, cadena d'ossets (martell, enclusa i estrep), finestra oval, músculs (tensor del timpà i estapedial) i trompa d'Eustaqui.
- **Orella interna:** finestra oval, canals semicirculars, CÒCLEA i nervi auditiu.

CÒCLEA

Tub enrotllat en forma de closca de caragol.

Ample a l'inici, i a mesura que discorre cap a l'altre extrem va convertint-se paulatinament en més estret.

La seua secció està dividida en **tres canals**, o rampes, que avancen en paral·lel:

La (1) **rampa vestibular** i la (2) **rampa timpànica**, plenes d'un líquid anomenat **perilimfa**.

El (3) **canal coclear**, més estret, que conté un líquid anomenat **endolimfa**.

*El canal coclear conté **l'òrgan de Corti**.*

Òrgan de Corti

Recorre l'estructura espiral de la còclea, des de l'extrem més ample fins al més prim.

Està fixat entre dues membranes: la **basilar** (sobre la qual descansa) i la **tectòria** (que és el sostre).

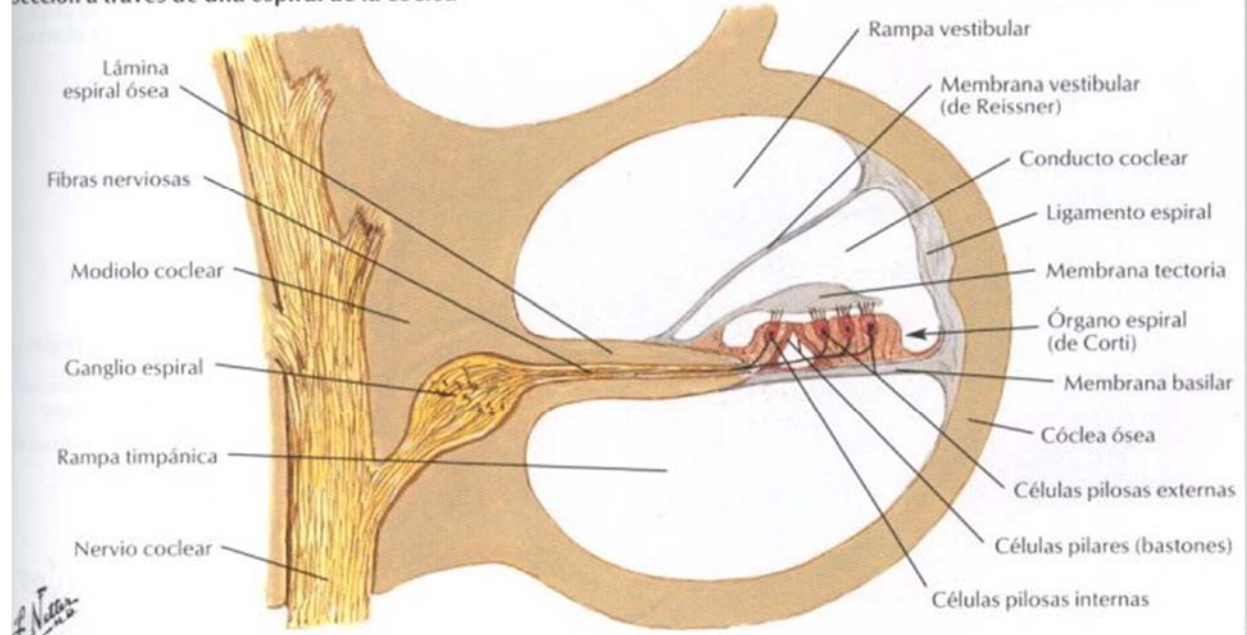
Conté unes cèl·lules molt especialitzades, anomenades **ciliades**.

Tenen uns filaments (cilis) **capaços d'excitar-se amb les vibracions i convertir-les en impulsos elèctrics**.

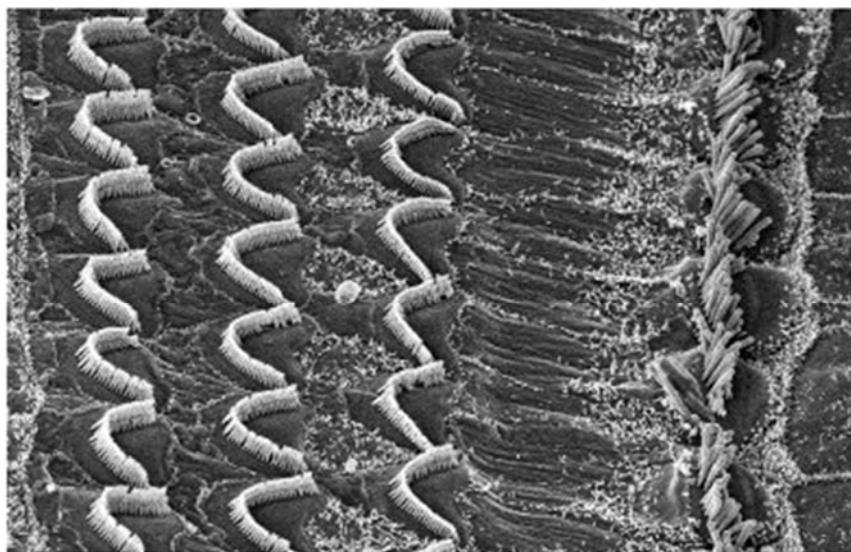
Parts de la CÒCLEA

- Rampa VESTIBULAR (superior): finestra oval i helicotrema.
- Rampa TIMPÀNICA (inferior): finestra rodona i helicotrema.
- Conduïte COCLEAR (mitja): òrgan de Corti (conté les cèl·lules ciliades, transductors sensorials de l'audició).

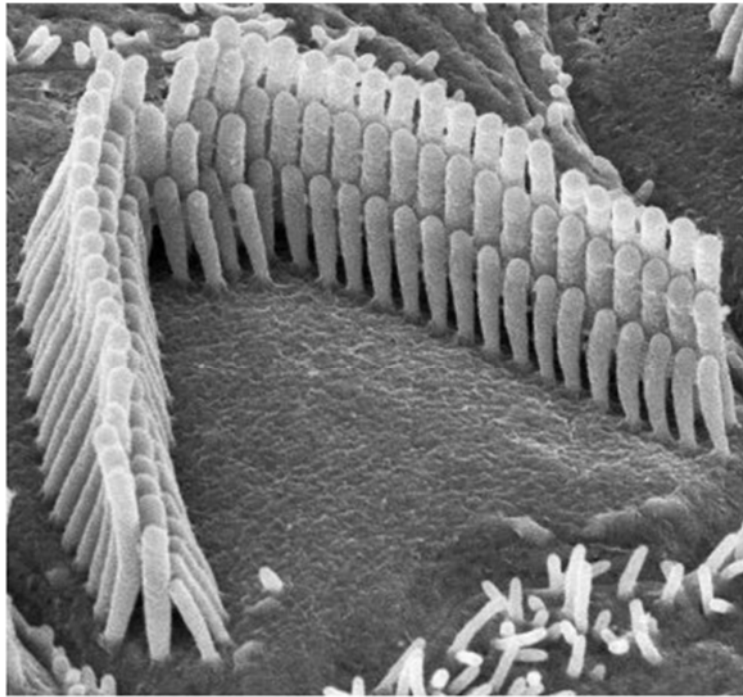
Sección a través de una espiral de la cóclea



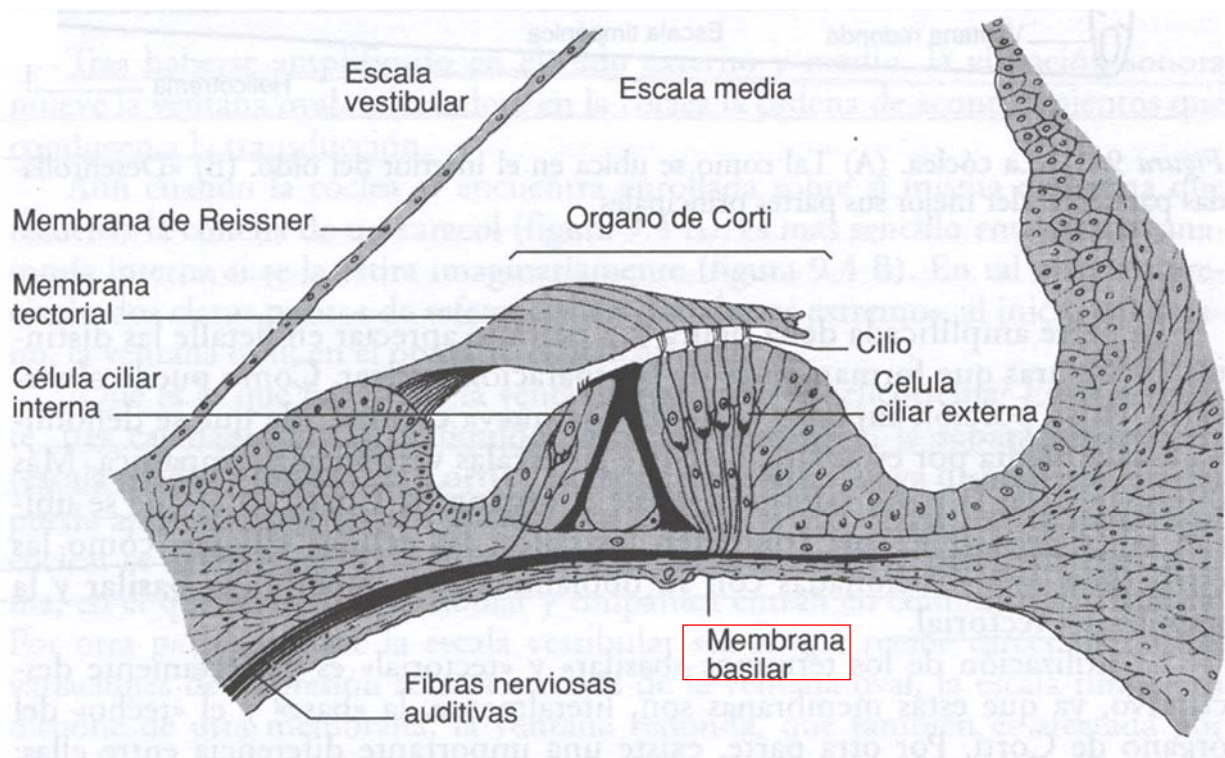
Superficie de l'Òrgan de Corti



Filaments de les cèl·lules ciliades



© Elsevier Ltd 2005. Standring: Gray's Anatomy 39e - www.graysanatomyonline.com



Estructura detallada de l'ÒRGAN DE CORTI.

Cèl·lules ciliades internes i externes

INTERNES

EXTERNES

| Menys nombroses | Més nombroses |
|--|---|
| <p>Funció:</p> <ul style="list-style-type: none">-Transducció auditiva. <p>Transmissió aferent o sensorial del so (de fora a dins): captació del so, transformació en impuls nerviós i transmissió cap a vies auditives superiors.</p> | <p>Funcions:</p> <ul style="list-style-type: none">-Transmissió eferent del so (de dins a fora): senyals des del cervell cap a la còclea. P. ex. emissions otoacústiques (o ressons de Kemp).-Amplificadors electromecànics: afavoreixen la funció de transducció de les cèl·lules ciliades internes.-Hi ha emissions otoacústiques espontànies, inconstants. |

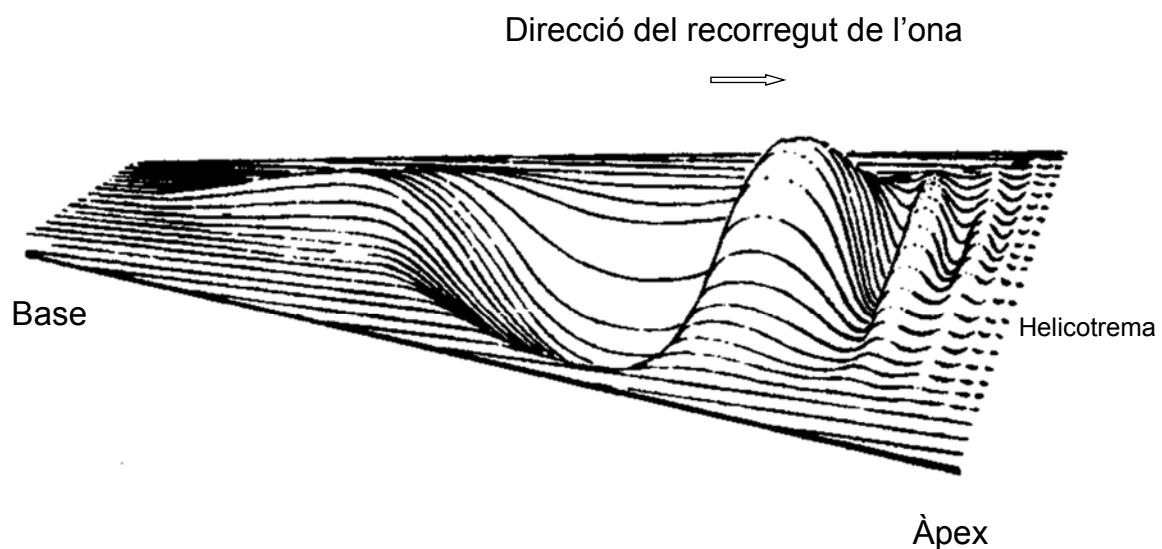
Com es produeix la
TRANSDUCCIÓ AUDITIVA?

Transducció

La **percussió de l'estrep** sobre la finestra oval de la còclea *provoca una successió de pressions intermitents* a través dels conductes vestibular i timpànic, originant **deformacions o moviments en la membrana basilar** del conducte coclear, la qual cosa es denomina ONA VIATGERA.

L'ona viatgera **genera una diferència de pressió a la membrana basilar** que és **detectada per les cèl·lules ciliades** mitjançant el moviment que s'indueix, les quals **generen una caiguda de potencial**, de manera que **transformen el senyal mecànic en un senyal electroquímic** o nerviós.

En resum: *mitjançant el mecanisme coclear, les vibracions mecàniques provocades pel so es converteixen en senyals neuronals.*



ONA VIATGERA EN LA MEMBRANA BASILAR

PROCESSAMENT NEURONAL EN L'AUDICIÓ

Codificació neuronal de la freqüència sonora

Com es produeix la representació de la freqüència en la còclea i en les vies auditives superiors?

Per a codificar la freqüència sonora, el nostre sistema auditiu utilitza un mecanisme similar en les cèl·lules ciliades de l'orella interna i en les neurones de les vies auditives superiors.

Codificació de la FREQUÈNCIA sonora

| | | |
|---|---|---|
| <i>Mecanisme:</i> | <u>Oïda interna</u> (cèl·lules ciliades de la membrana basilar) | <u>Vies auditives</u> (neurones de les vies auditives) |
| Espacial o tonotòpic: codificació segons el LLOC | Sintonització mecànica de la membrana basilar | Sintonització neurològica de les vies auditives |

Antecedents històrics: TEORIA DEL LLOC, George Von Békésy. S. XX

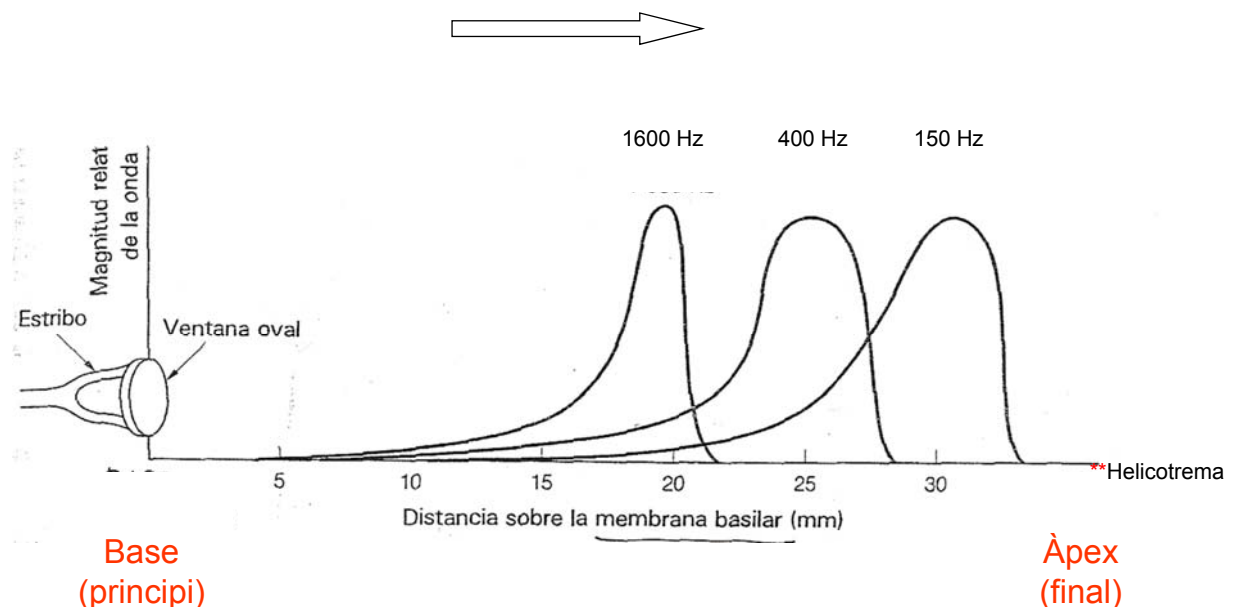
Mecanisme espacial o tonotòpic: codificació segons el LLOC

Sintonització mecànica de la membrana basilar

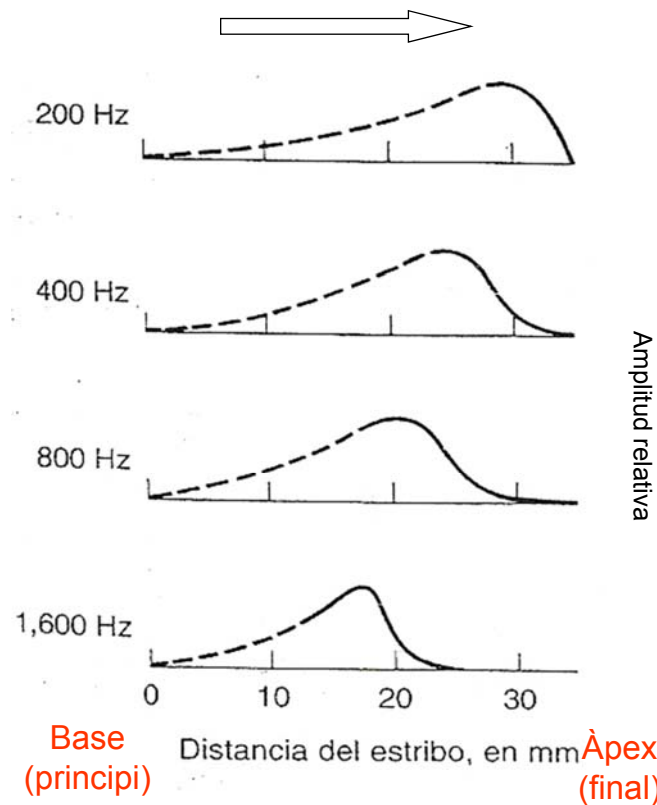
- Moviment o deformació de la membrana basilar produït per l'ona sonora = ONA VIATGERA.

Sintonització mecànica de la membrana basilar

- Moviment o deformació de la membrana basilar produït per l'ona sonora = ONA VIATGERA.
- El LLOC de màxima vibració o amplitud de l'ona viatgera depèn de la FREQUÈNCIA del so.
 - Freqüències **BAIXES** → màxima vibració en l'**ÀPEX (final)** de la membrana basilar.
 - Freqüències **ELEVADES** → màxima vibració en la **BASE (principi)** de la membrana basilar.



Sintonització mecànica de la membrana basilar



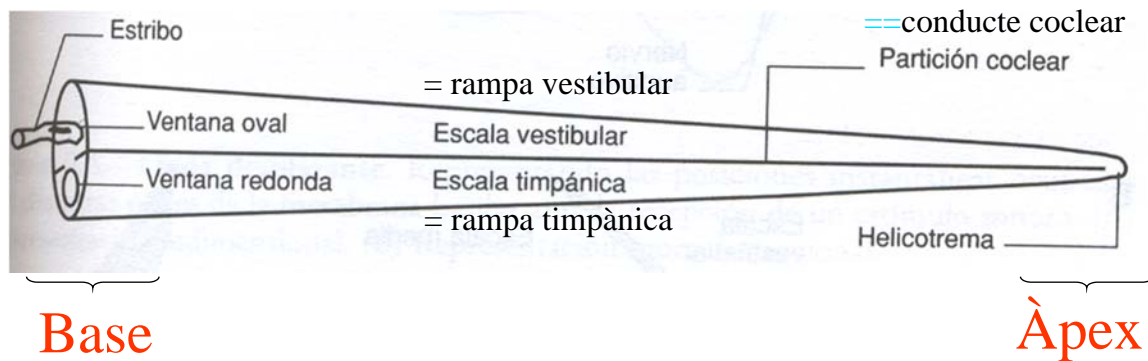
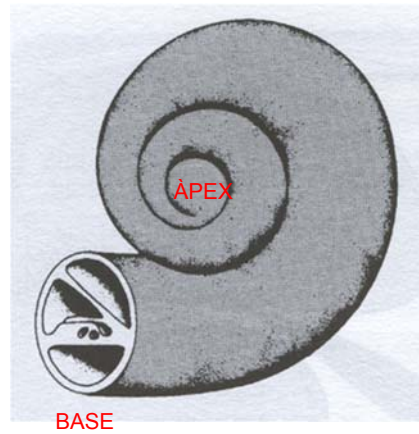
Sintonització mecànica de la membrana **basilar

Mecanisme espacial o tonotòpic: codificació segons el LLOC

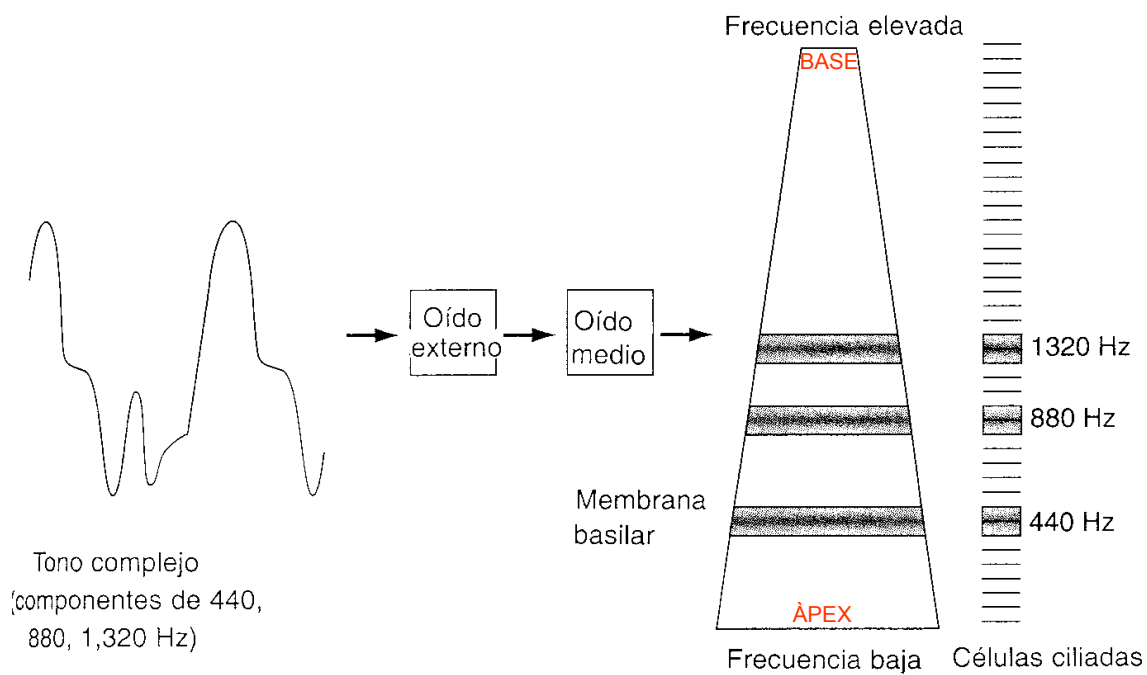
Sintonització mecànica de la membrana basilar

- Moviment o deformació de la membrana basilar produït per l'ona sonora = ONA VIATGERA.
- El LLOC de màxima vibració o amplitud de l'ona viatgera depèn de la FREQUÈNCIA del so.
 - Freqüències BAIXES → màxima vibració en l'ÀPEX (final) de la membrana basilar.
 - Freqüències ELEVADES → màxima vibració en la BASE (principi) de la membrana basilar.
- Açò és causat pel fet que hi ha grups de cèl·lules ciliades sintonitzades per a cada freqüència particular, que es localitzen en les diferents parts de la membrana basilar, d'acord amb una disposició tonotòpica.
 - Freqüències BAIXES → cèl·lules ciliades que estan localitzades en l'ÀPEX (final) de la membrana basilar.
 - Freqüències ELEVADES → cèl·lules ciliades que estan localitzades en la BASE (principi) de la membrana basilar.

CÒCLEA == Analitzador de freqüències



SONS COMPLEXOS



La membrana basilar genera pics de vibració (o màxima amplitud) en els llocs que corresponen a les freqüències components del so complex.

Codificació de la FREQUÈNCIA sonora

| | | |
|---|---|---|
| <i>Mecanisme:</i> | <u>Orella interna</u> (cèl·lules ciliades de la membrana basilar) | <u>Vies auditives</u> (neurones de les vies auditives) |
| Espacial o tonotòpic: codificació segons el LLOC | Sintonització mecànica de la membrana basilar | Sintonització neurològica de les vies auditives |

Antecedents històrics: TEORIA DEL LLOC, George Von Békésy. S. XX.

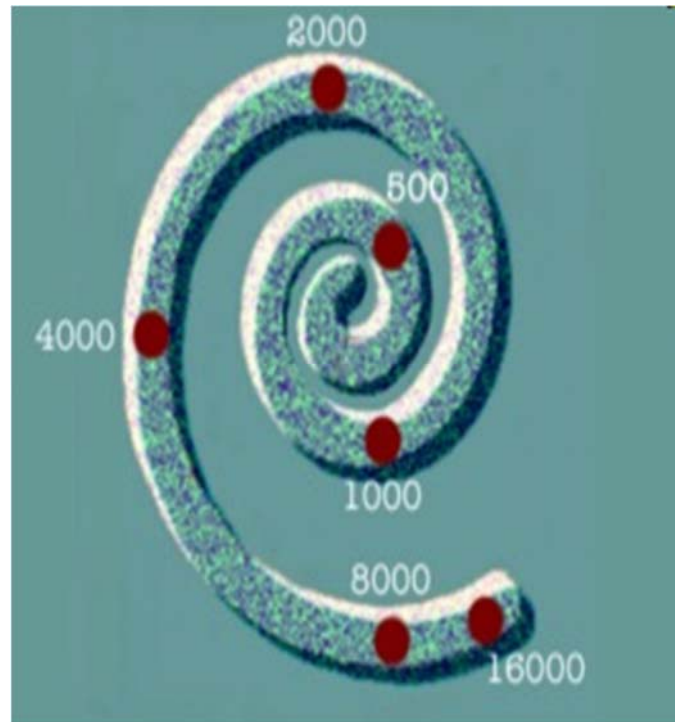
Mecanisme espacial o tonotòpic: codificació segons el LLOC

VIES AUDITIVES

Sintonización neurológica de les vies auditives

Hi ha grups de neurones sintonitzades per a cada freqüència particular, que es localitzen espacialment al llarg de les vies auditives, seguint una disposició tonotòpica.

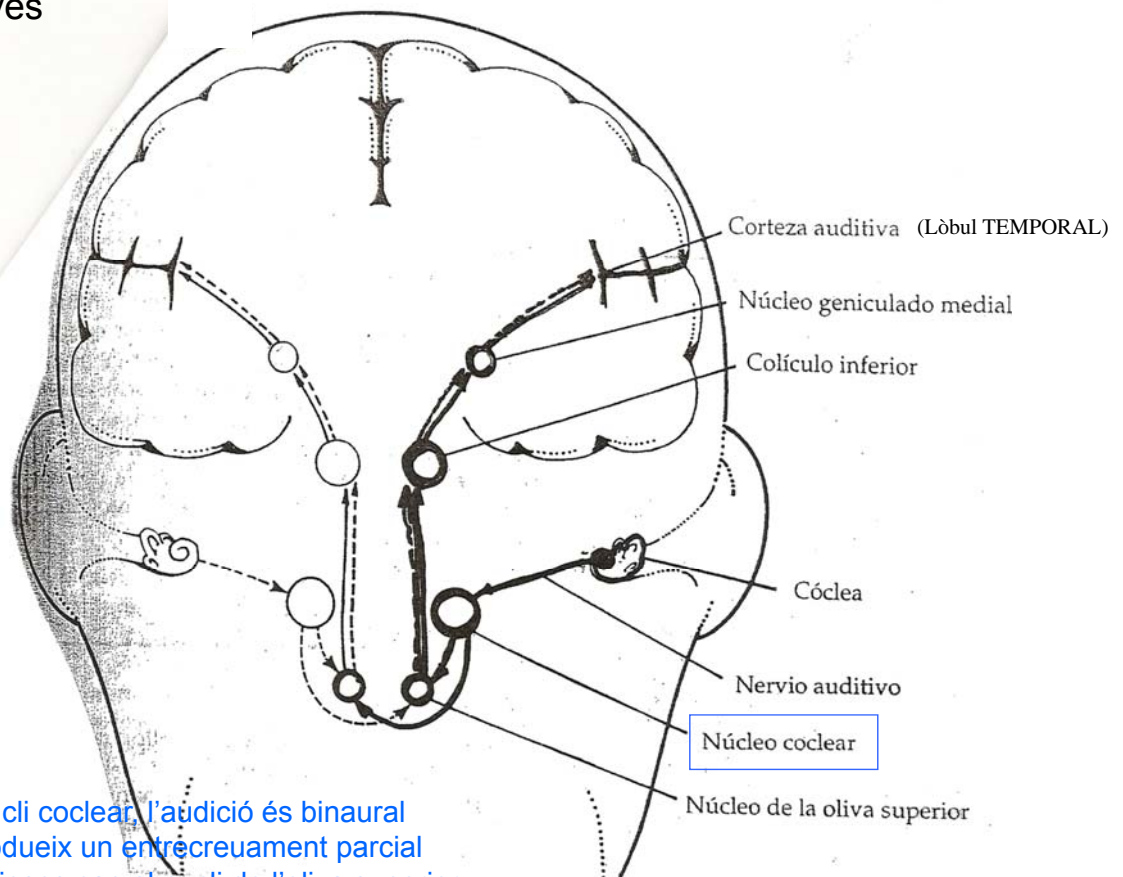
- La còclea es comporta com un analitzador de freqüències.
- Diferents freqüències activen diferents poblacions de cèl·lules ciliades.
- Les freqüències més altes exciten les cèl·lules ciliades de la zona basal de la còclea.
- Les freqüències més baixes exciten les de la zona apical.
- Aquesta especialització es coneix com a **organització tonotòpica**



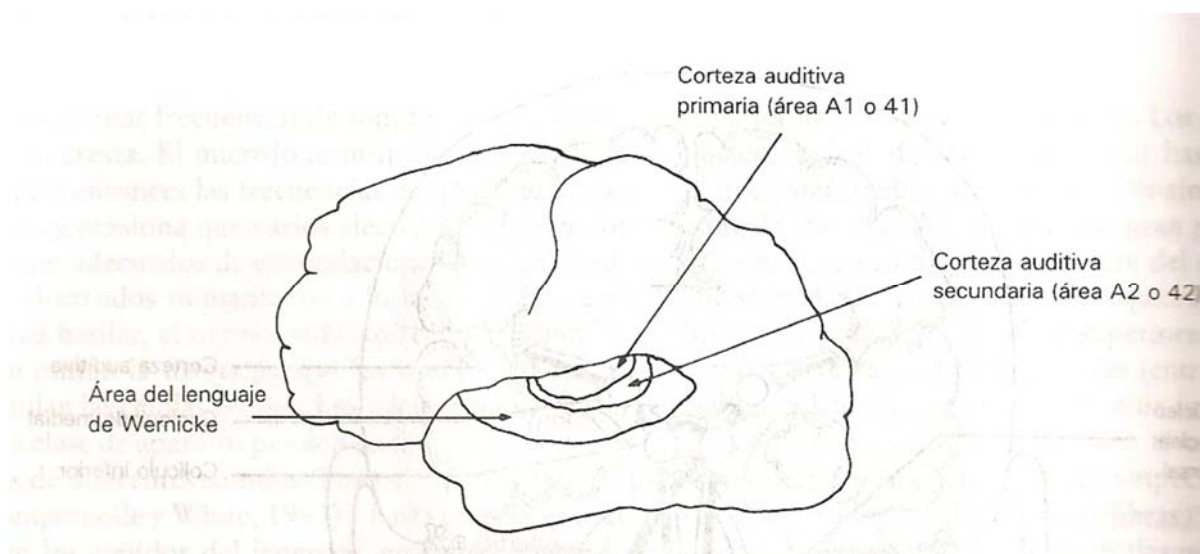
3. Vies auditives: el camí de l'orella al cervell

(Vegeu en mòduls UOC.)

Vies auditives



A partir del nucli coclear, l'audició és binaural perquè es produeix un entrecreuament parcial de fibres nervioses cap al nucli de l'oliva superior.



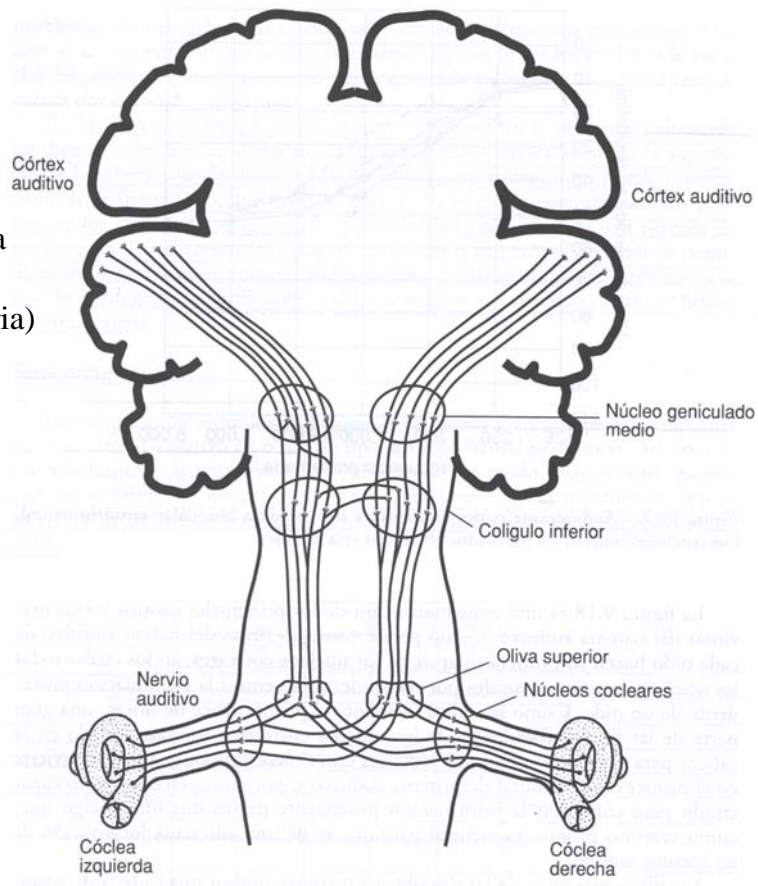
L'escorça auditiva

Processament central auditiu

Vegeu en Goldstein, pàg. 280-282.

Vies auditives

- A1 (àrea receptora primària)
- A2 (àrea secundària)
- Unes altres àrees



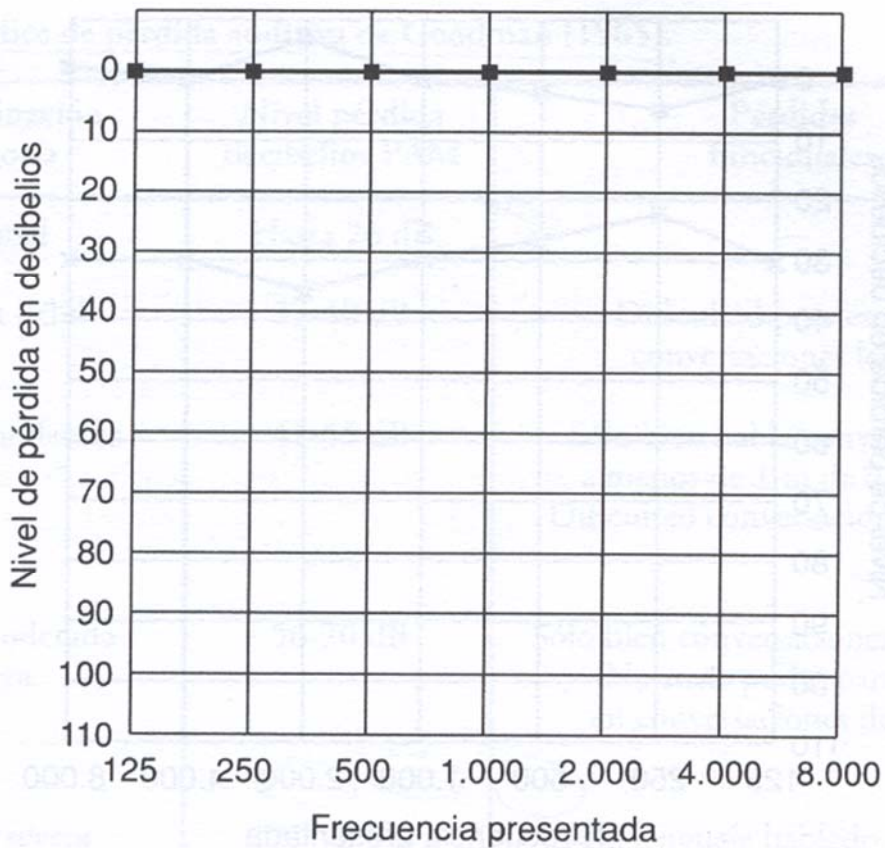
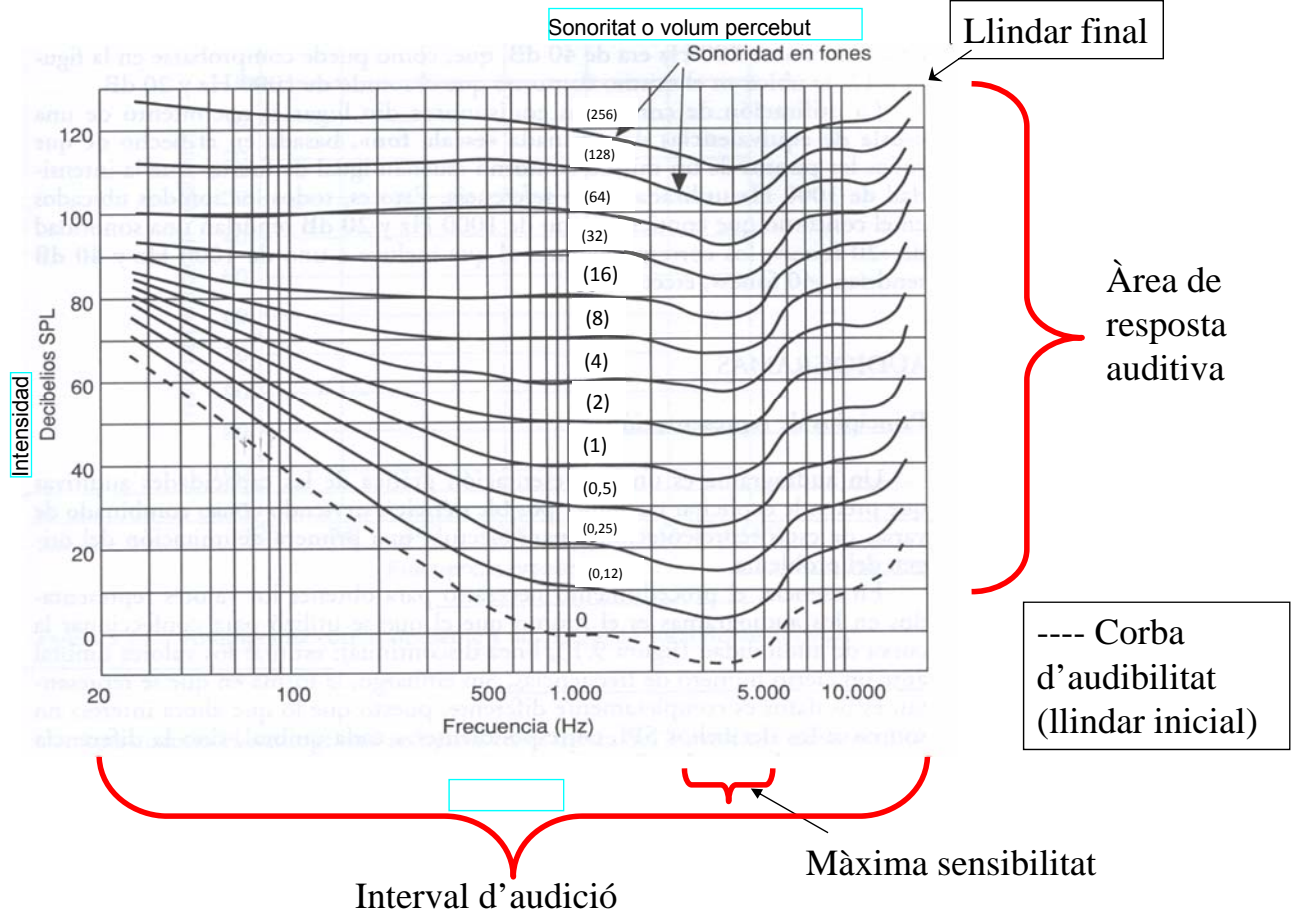
Deficiències de l'audició

- 1. Avaluació: audiometria de tons purs.
- 2. Principals deficiències auditives.
(*Vegeu en Goldstein, pàg. 278-279.*)

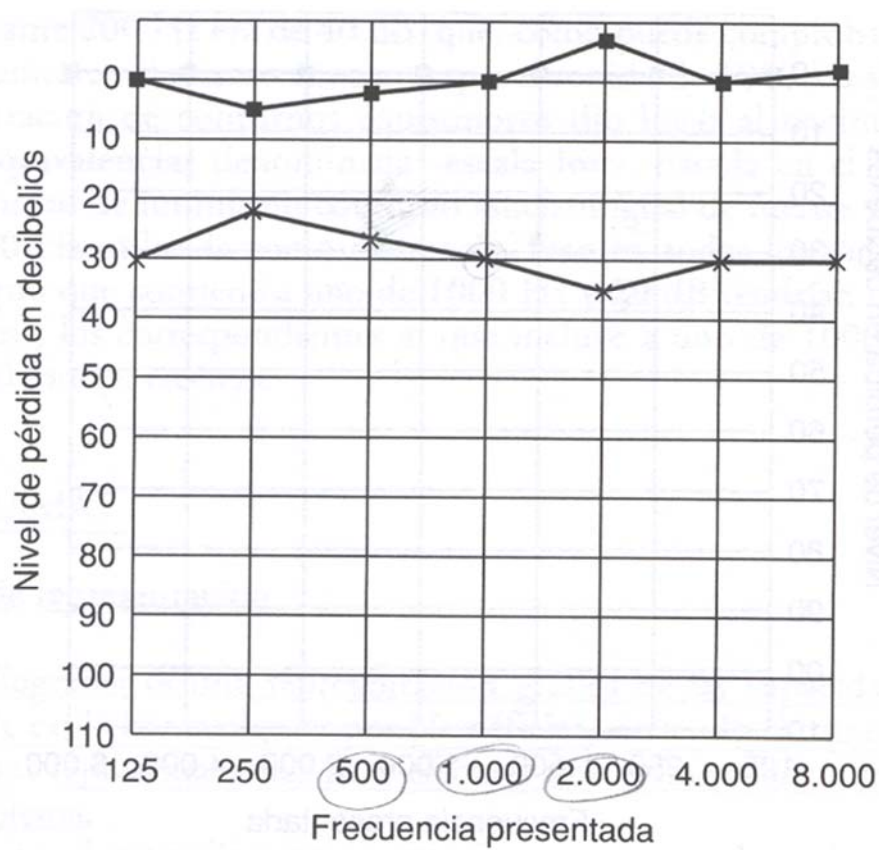
4. Deficiències de l'audició

- 1. Avaluació: AUDIOMETRIA de tons purs: mesura el llindar de detecció del so per a cada freqüència sonora.
 - El resultat és un AUDIOGRAMA: una gràfica que representa la intensitat mínima audible pel subjecte (llindar de detecció) per a cada freqüència sonora.
- L'audiograma especifica la PÈRDUA AUDITIVA (en dB) en cada freqüència sonora.

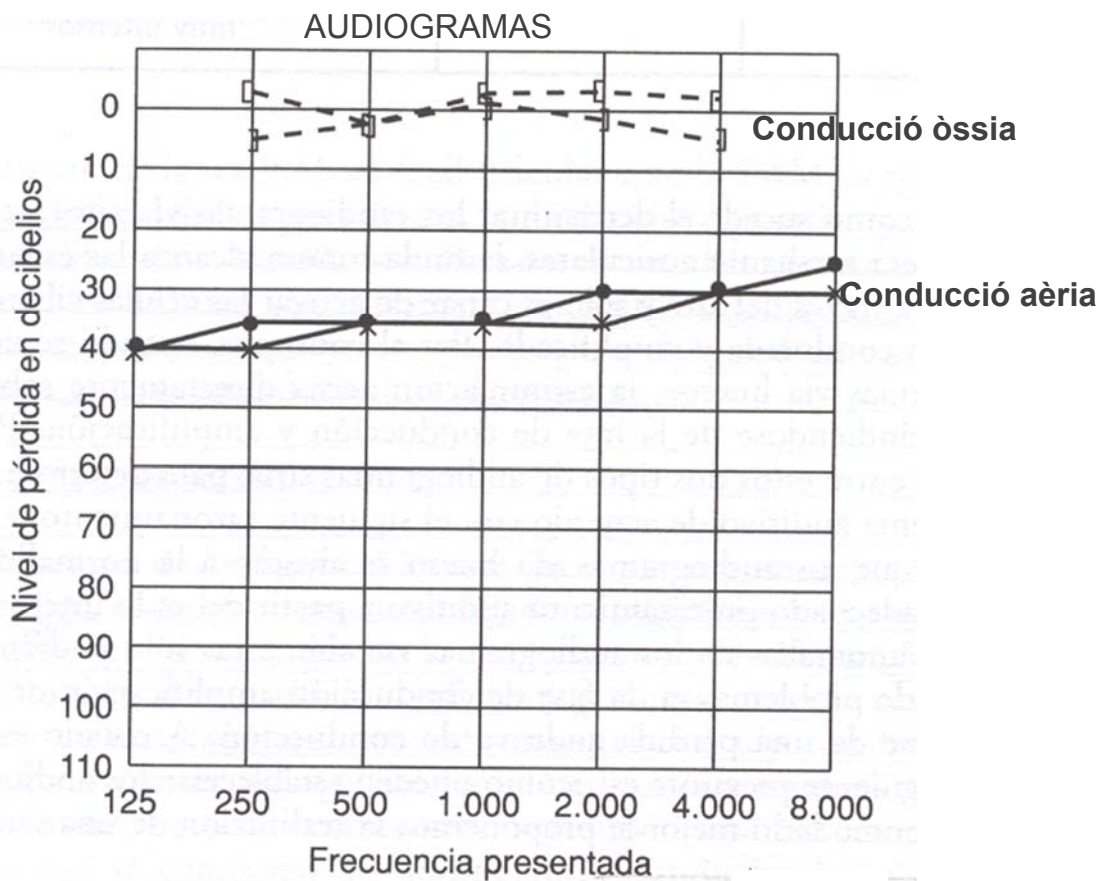
CONTORNS EQUISONORS



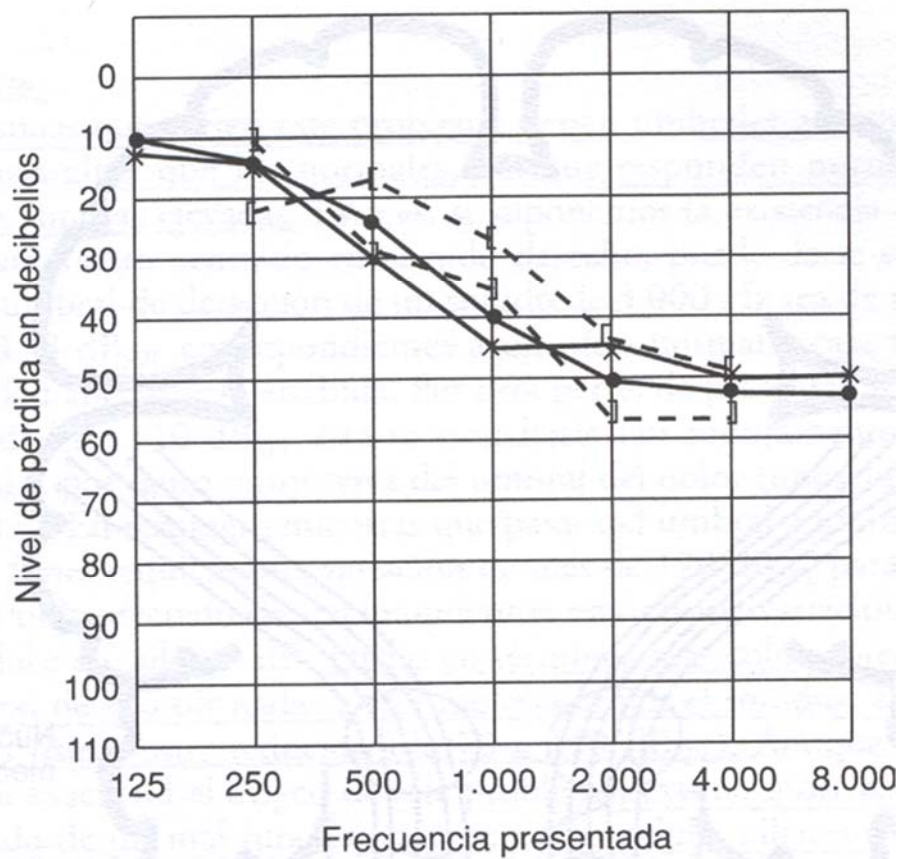
AUDIOGRAMES



AUDIOGRAMAS



En la conducció òssia, el so es presenta com a vibració en el mastoideu.



AUDIOGRAMES

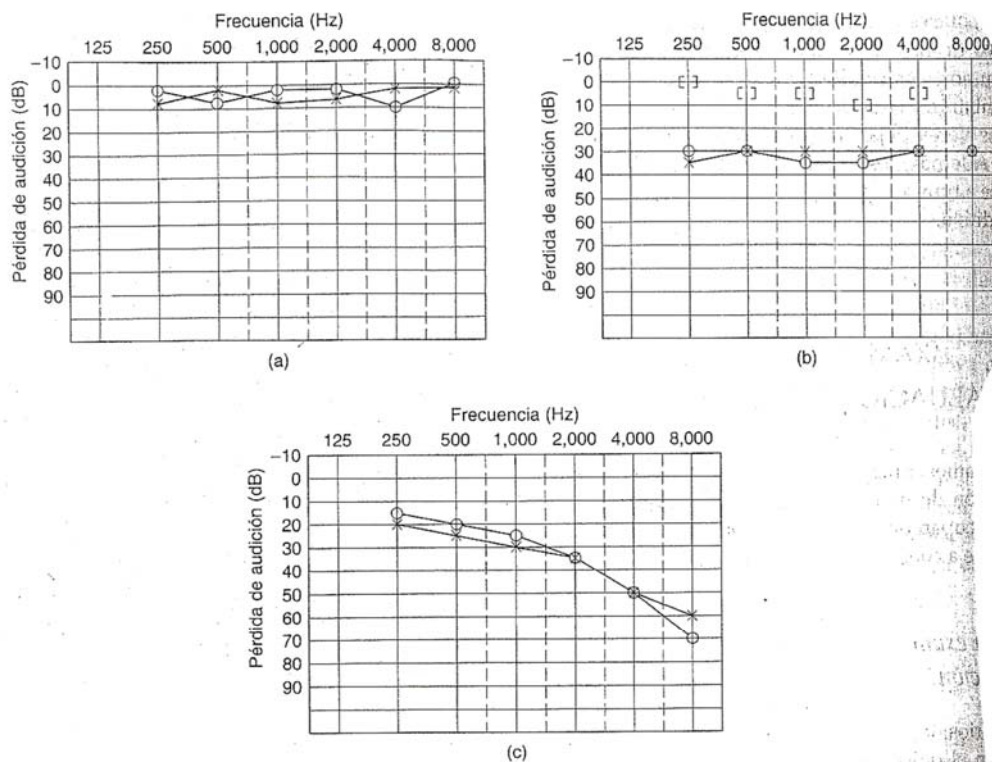


Figura 17.30

Audiogramas de sujetos con (a) audición normal, (b) pérdida conductiva y (c) pérdida sensorioneuronal. Símbolos: O = oído derecho; X = oído izquierdo; los corchetes [] indican la conducción ósea de ambos oídos en (b). La conducción en (c) no se muestra pero sigue la misma función del audiograma.

AUDIOGRAMES

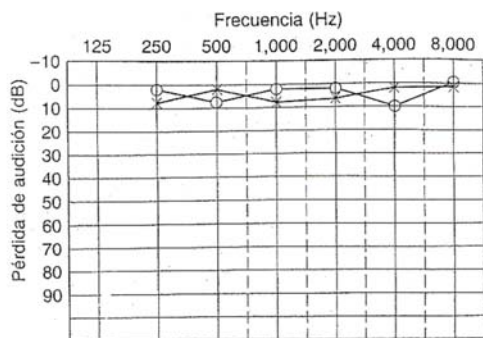
4. Deficiències de l'audició

- 2. Principals deficiències auditives:
 - Sordera de conducció (pèrdua conductiva de l'audició).
 - Sordera neurosensorial o nerviosa (pèrdua sensorineuronal de l'audició).

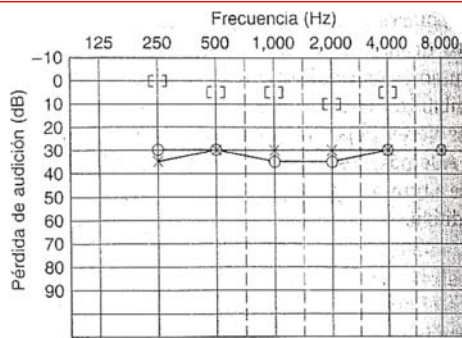
Sordera de conducció

- Pèrdua conductiva de l'audició que es produeix quan la cadena d'ossets de l'orella mitjana no pot conduir les vibracions sonores cap a la finestra oval.
- La pèrdua auditiva es produeix de manera consistent en totes les freqüències sonores.
- L'audició quan el so es presenta a través de l'aire és pitjor que l'audició quan el so es presenta per conducció òssia.
- Causes més freqüents: obstrucció del conducte auditiu extern, perforació del timpà, otoesclerosi (immobilització de l'estrep per malaltia òssia hereditària).

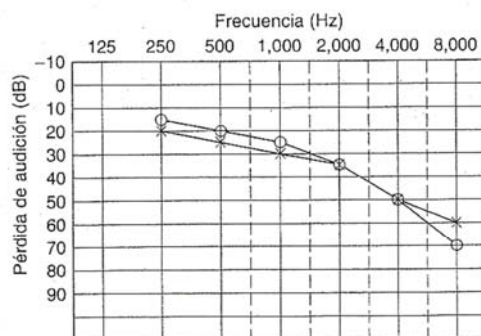
En la conducció òssia, el so es presenta com a vibració en el mastoideu.



(a)



(b) SORDERA DE CONDUCCIÓ

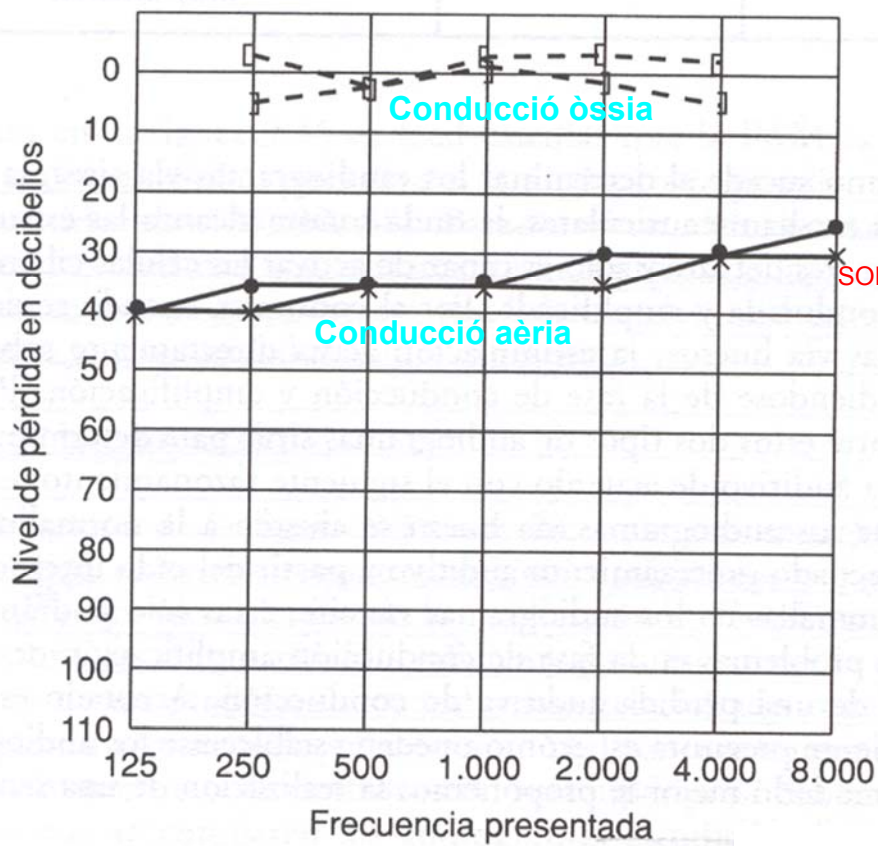


(c)

Figura 17.30

Audiogramas de sujetos con (a) audición normal, (b) pérdida conductiva y (c) pérdida sensorineural. Símbolos: O = oído derecho; X = oído izquierdo; los corchetes [] indican la conducción ósea de ambos oídos en (b). La conducción en (c) no se muestra pero sigue la misma función del audiograma.

AUDIOGRAMES



AUDIOGRAMES

Sordera neurosensorial o nerviosa

- Pèrdua sensorineuronal de l'audició que es produeix **per danys o per defectes estructurals en les cèl·lules ciliades, o per danys en el nervi auditiu, que impossibiliten la transducció.**
- La pèrdua auditiva es produeix **especialment per a algunes freqüències sonores** (solen ser les elevades) i en menor mesura, per a la resta.
- L'audició quan el so es presenta a través de l'aire no és pitjor que l'audició quan el so es presenta per conducció òssia.
- Causes més freqüents:
 - exposició perllongada a nivells elevats de soroll,
 - trauma acústic,
 - tinitus (dring o soroll de fons en les oïdes),
 - malaltia de Meniere (acumulació excessiva de líquid en la còclea),
 - tumors en el nervi auditiu,
 - presbiacúsia (per envelliment),
 - malformacions congènites,
 - causes genètiques.

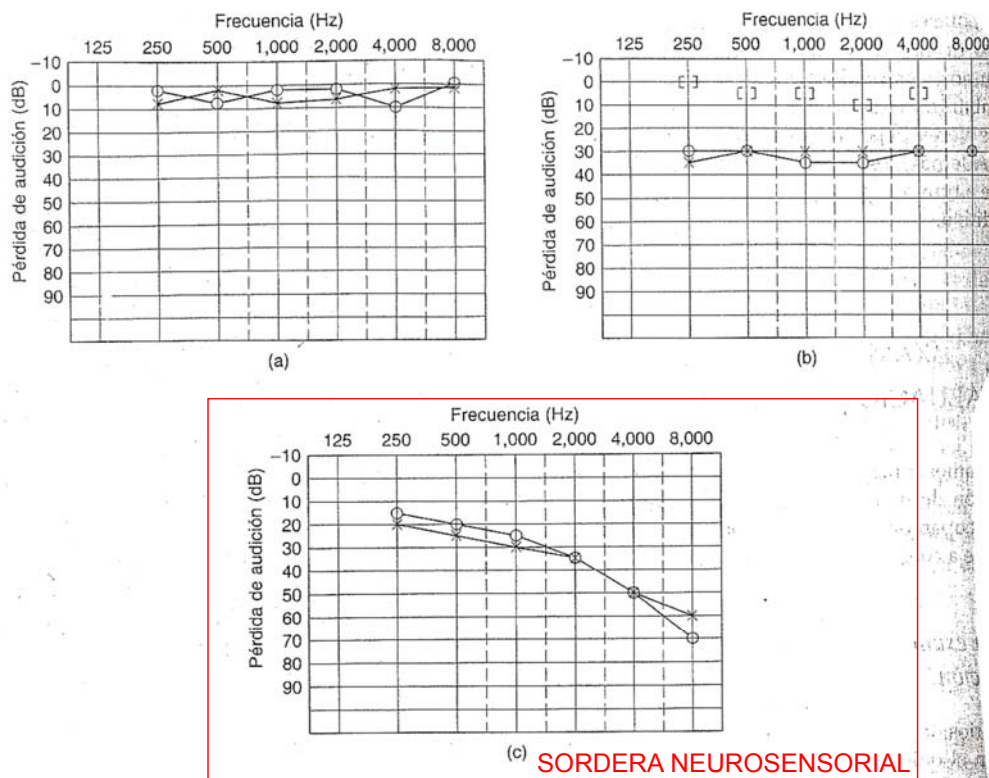
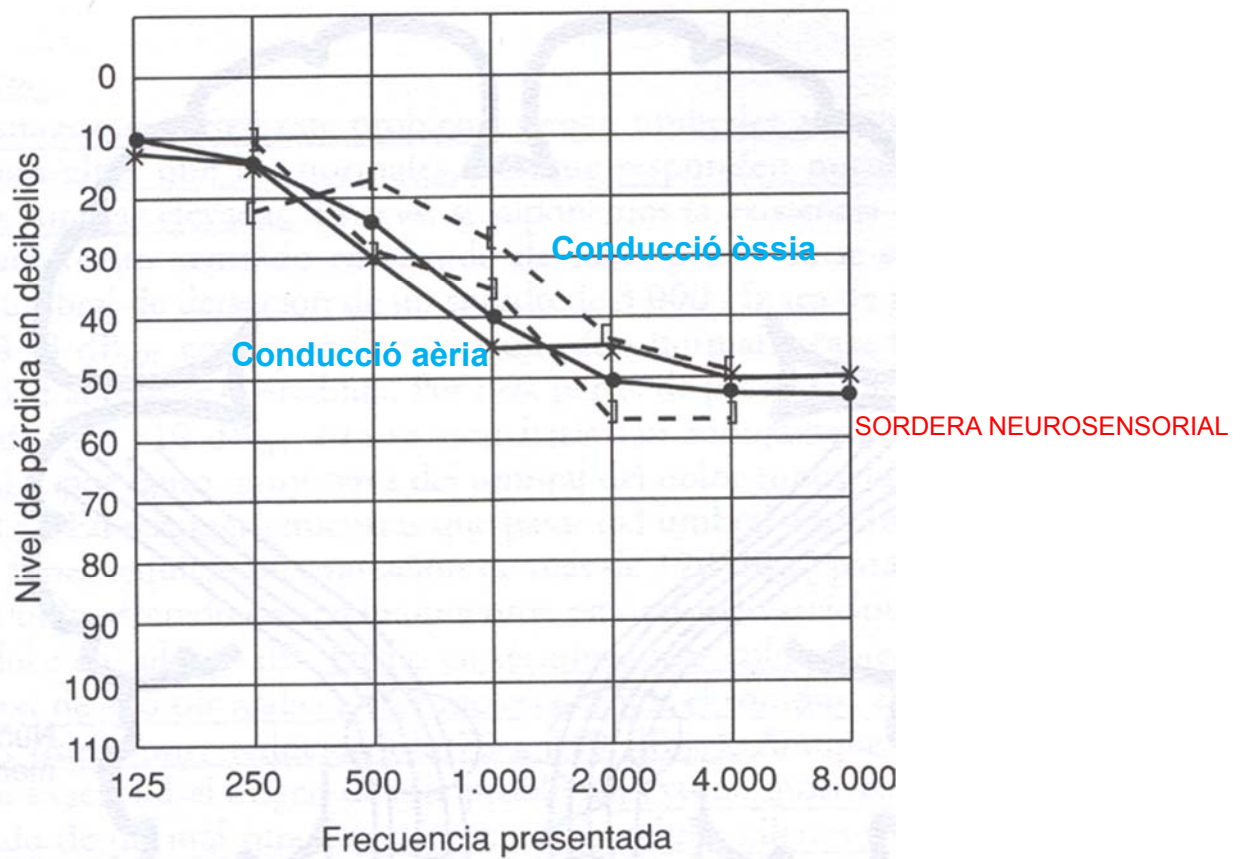


Figura 17.30

Audiogramas de sujetos con (a) audición normal, (b) pérdida conductiva y (c) pérdida sensorineuronal. Símbolos: O = oído derecho; X = oído izquierdo; los corchetes [] indican la conducción ósea de ambos oídos en (b). La conducción en (c) no se muestra pero sigue la misma función del audiograma.

AUDIOGRAMES



AUDIOGRAMES

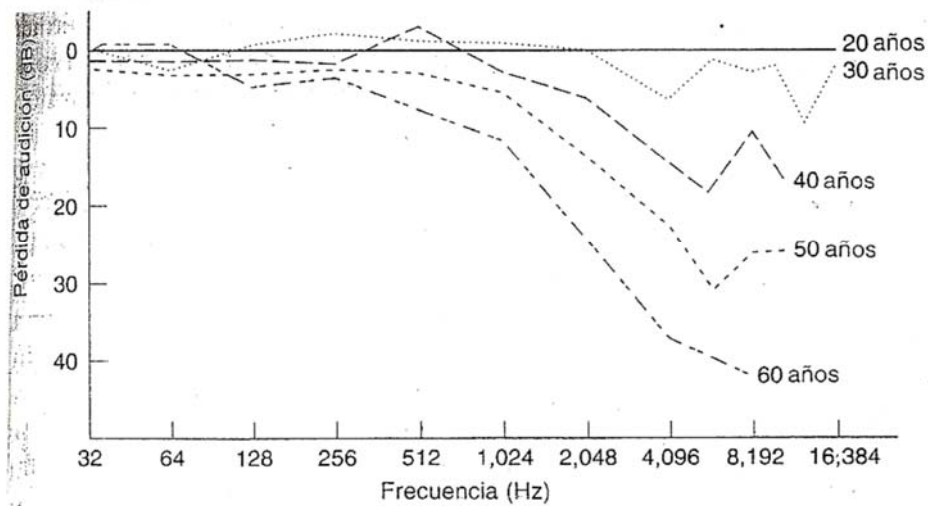


Figura 17.29

Pérdida del oído por presbiacusia, en función de la edad. Todas las curvas están graficadas en relación con la de los 20 años, que se toma como la norma. (Adaptado de Bunch, 1929.)

Pèrdua neurosensorial per PRESBIACÚSIA, en funció de l'edat.



PERCEPCIÓ I ATENCIÓ

TEMA 4

PERCEPCIÓ AUDITIVA

Percepció i atenció

Grau en Psicologia. Universitat de València

Maurici Chisvert Perales

(Materials docents de suport en classes presencials)

Part 3: Aspectes auditius bàsics

Part 4: Anàlisi de l'escena auditiva

Bibliografia Tema 4 - Parts 3 i 4: **Aspectes auditius bàsics i anàlisi de l'escena auditiva**

Goldstein, E. B. (2011). Sensación y percepción. Mèxic: CENGAGE Learning (8a edició).

Cap. 12: Localización de sonidos y la escena auditiva

Localització del so

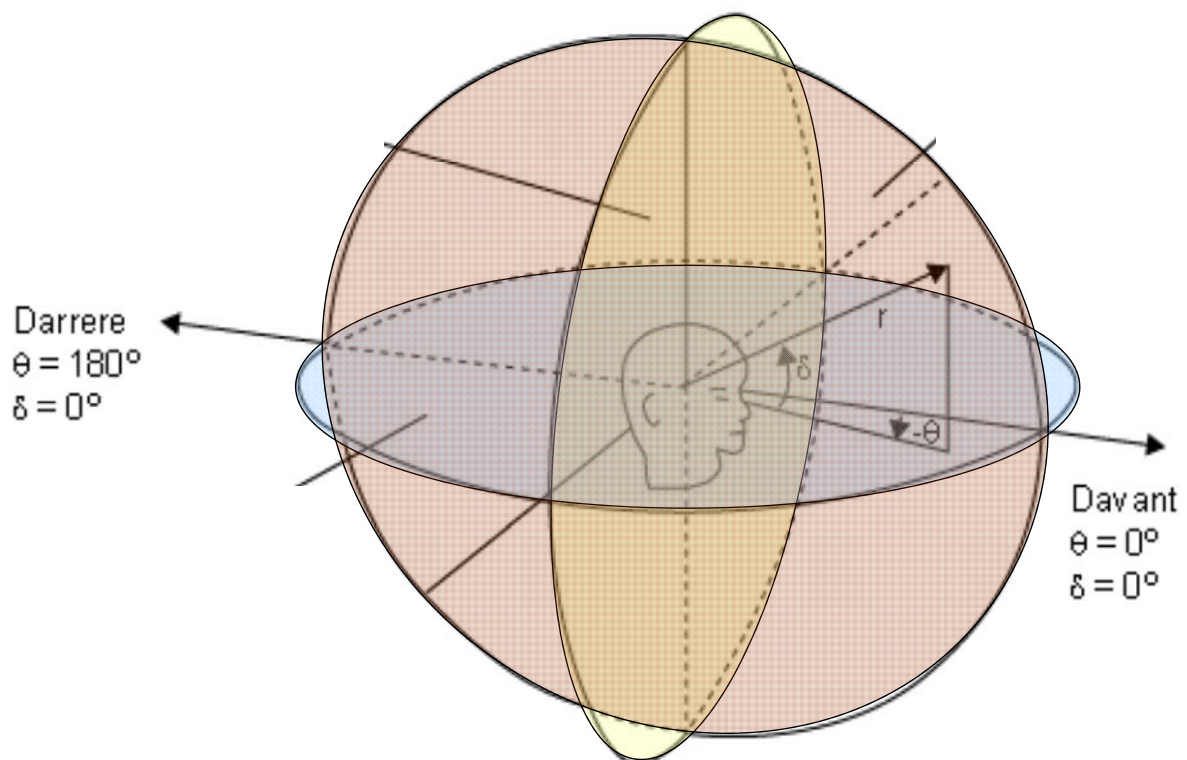
Capacitat per a determinar la **ubicació** d'una font sonora.

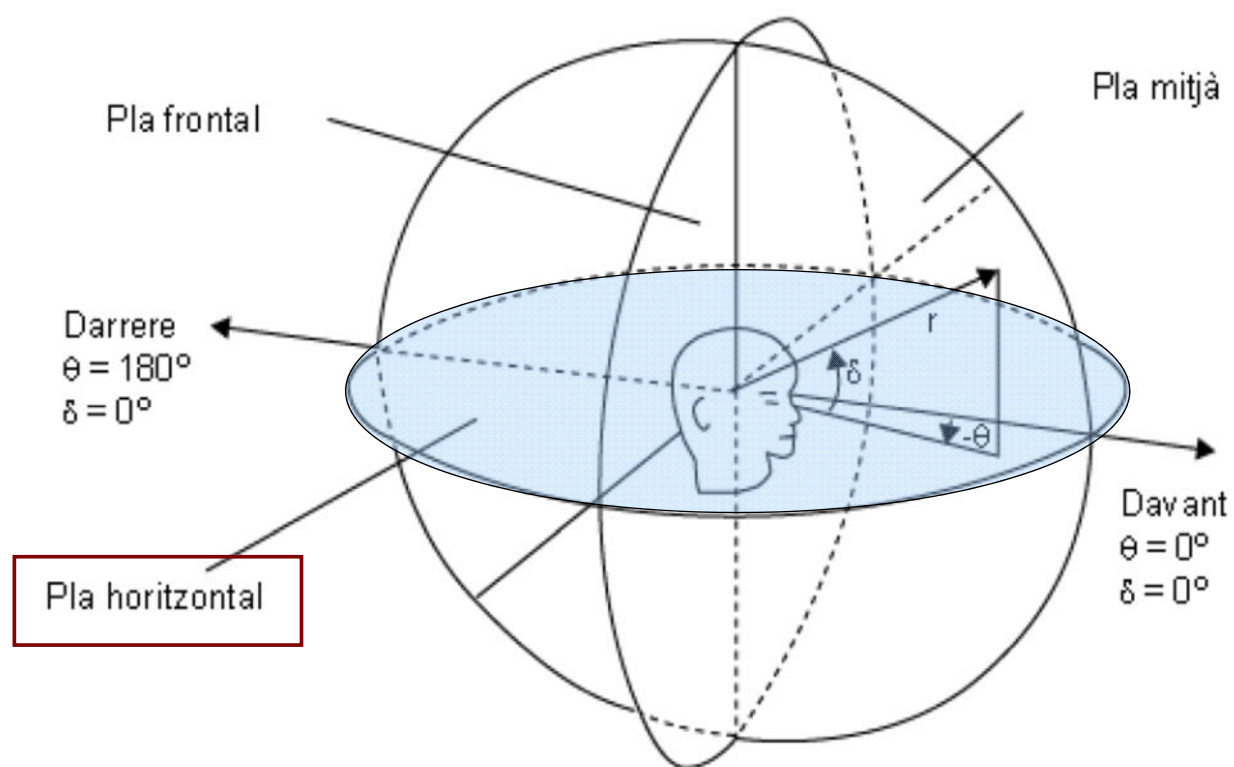
La localització es produeix en un **espai de coordenades tridimensionals** (**horitzontal, vertical i distància de la font**).

S'aconsegueix la localització del so amb:

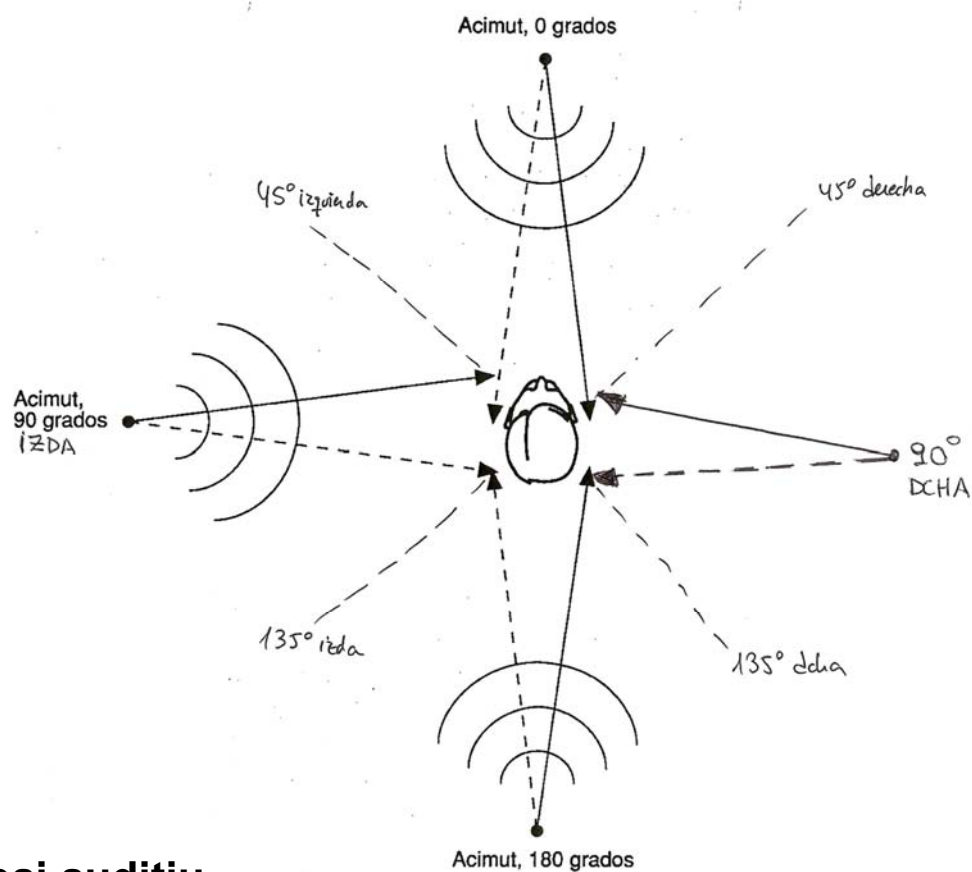
1. el processament separatament de la informació de cada orella,
2. la posterior comparació de fase (posició d'una ona respecte a una altra ona),
3. el nivell d'intensitat entre els dos senyals.

Resulta fonamental la utilització de les dues orelles, considerant a més que la informació que es rep de cada una de les orelles és diferent, llevat de quan són equidistants de la font.





Localització del so



Espai auditiu

Ubicació lateral (coordenada horitzontal o azimuth)

pistes provinents principalment de les **diferències d'intensitat** i del **temps** amb què les ones sonores arriben a cada una de les nostres orelles:

diferències interaurals o claus biaurals

Succeeixen a causa de les diferències entre els estímuls que arriben a cada orella.

Es tradueixen en tres efectes principalment:

1. El so tarda temps diferents a arribar a una i l'altra altra orella (**diferència interaural de temps**). Pot calcular-se a partir de les diferències en les distàncies que han de recórrer les ones per arribar a cada orella.
2. El nivell d'intensitat sonora que assoleix en ambdues orelles és diferent, és el que anomenem **diferència interaural d'intensitat**.
3. L'ona sonora arriba a cada orella en una fase distinta: **diferència interaural de fase**.

Claus biaurals per a la localització del so

| <i>Claus</i> | <i>Rang de freqüències</i> |
|------------------------------------|----------------------------|
| Diferència interaural de TEMPS | Totes |
| Diferència interaural de FASE | Baixes (<1000 Hz) |
| Diferència interaural d'INTENSITAT | Elevades (>5000 Hz) |

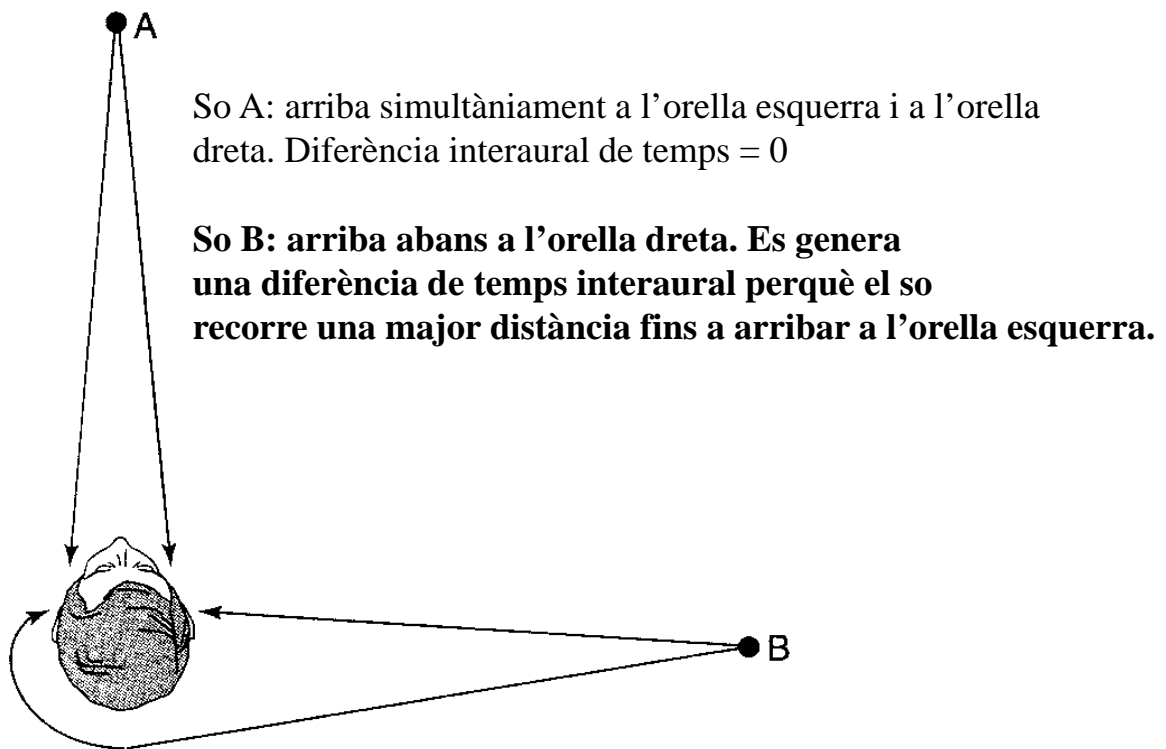
Totes les claus biaurals requereixen que la font sonora estiga localitzada a diferent distància d'ambdues orelles.



Localització de sons procedents d'àrees NO equidistants a ambdues orelles

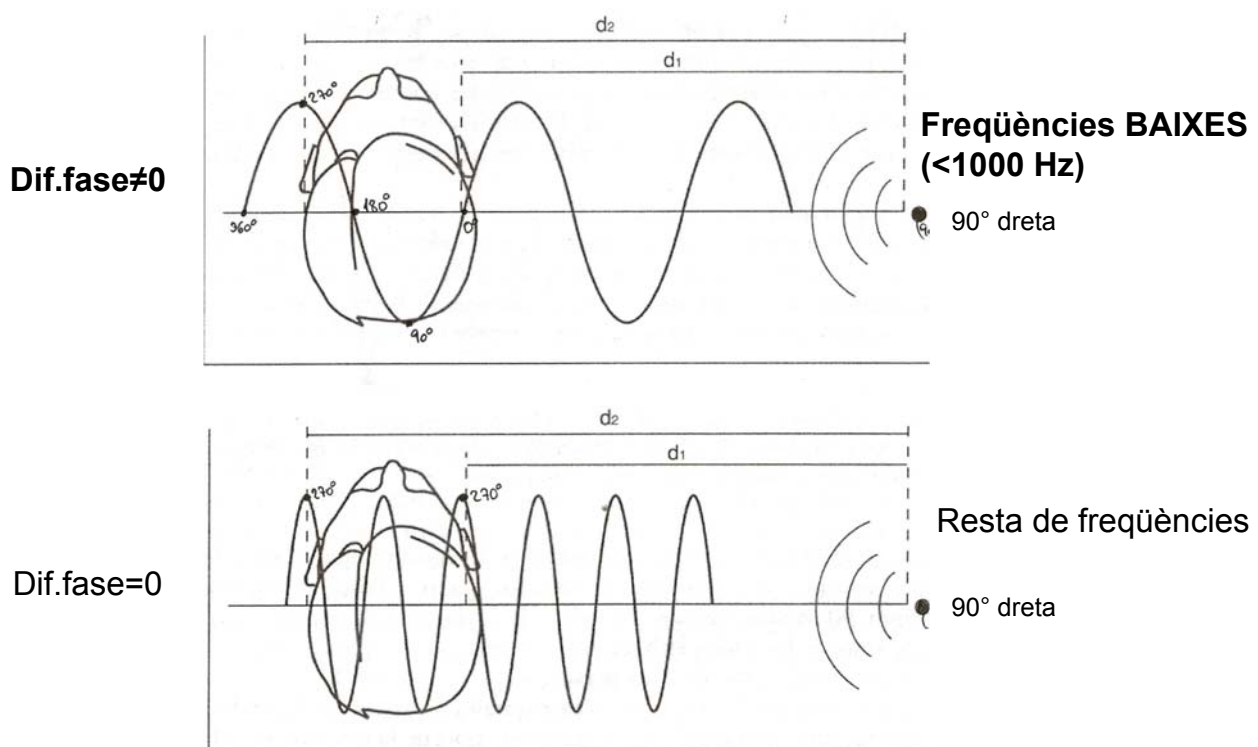
Diferència interaural de TEMPS

El so arriba a una orella abans que a l'altra.



Diferència interaural de FASE

El so arriba amb una diferència de fase a ambdues orelles.



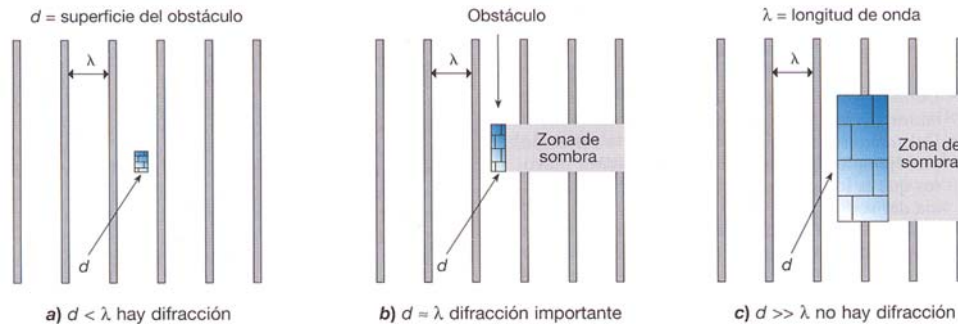
Ubicació lateral (coordinada horitzontal o azimuth)

ELIMINAR SE LIAN

Les diferències interaurals d'intensitat també estan influïdes per l'ombra acústica produïda pel cap de l'individu.

Quan la longitud de l'ona és prou llarga respecte a l'obstacle que troba l'ona sonora, es genera menys ombra acústica, es veu menys afectada la intensitat que arriba a l'orella per l'obstacle que suposa el cap.

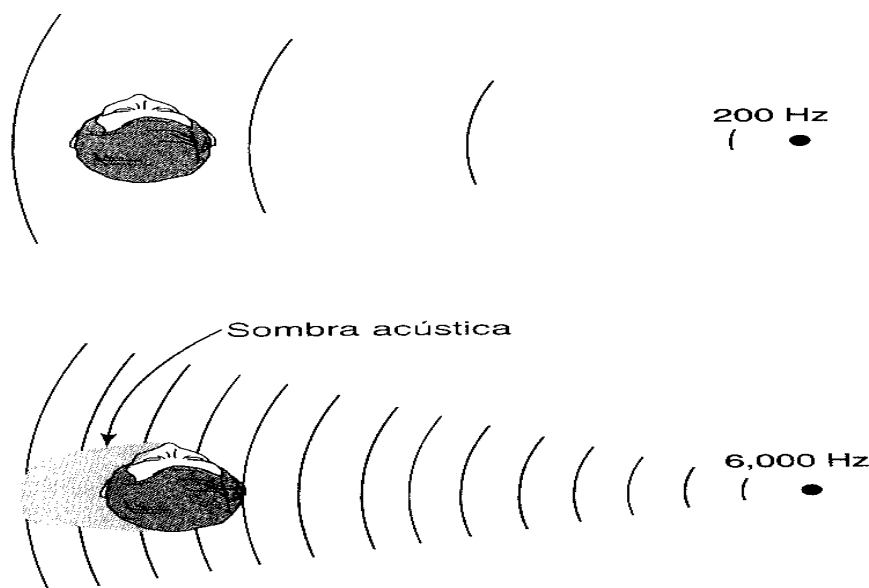
Quan les longituds d'ona són curtes, es produeix poca difracció, les ones reboten al cap i, per tant, hi ha una ombra acústica més gran.



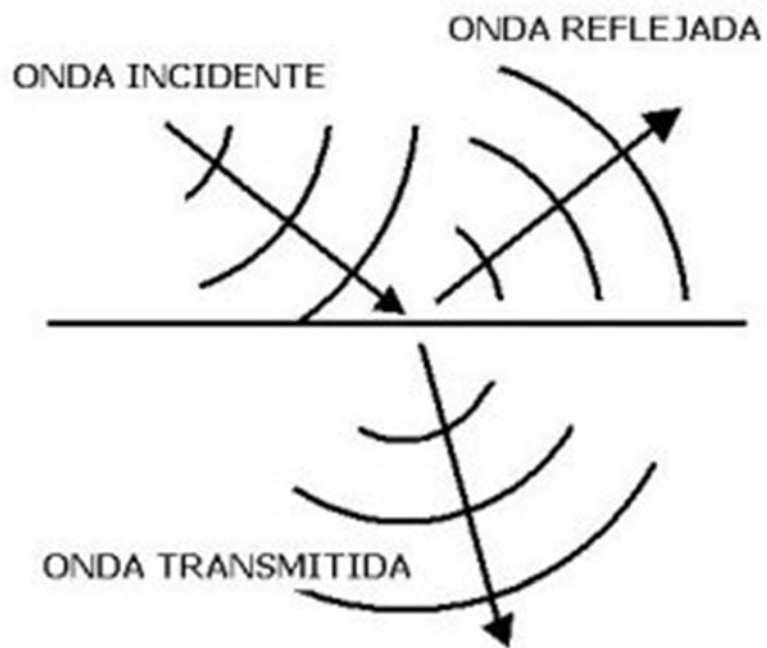
Les diferències d'intensitat són pràcticament insignificants per a freqüències inferiors als 500-1.000 Hz, però poden ser de fins a 20 dB per a freqüències més elevades de 5 kHz.

Diferència interaural d'INTENSITAT

El so arriba amb major intensitat a una orella que a l'altra.

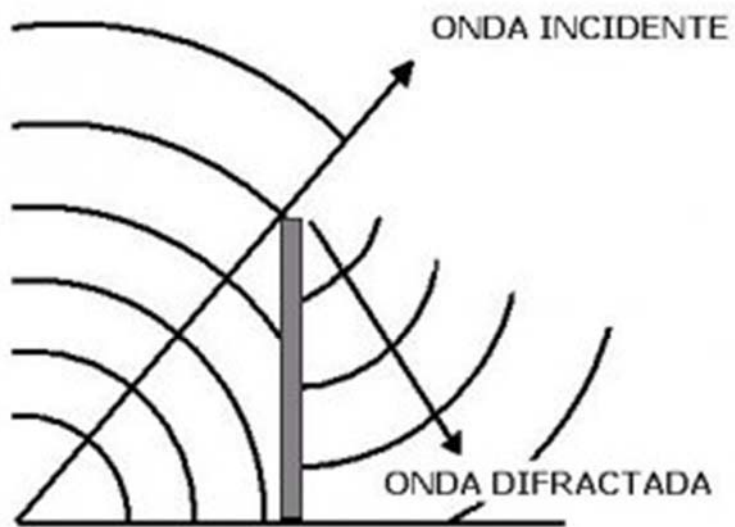


Els tons d'elevada freqüència (>5000 Hz) es veuen afectats pel cap de l'oient, que actua com a barrera. Les ones reboten en el cap i es produeix una ombra acústica, que redueix la intensitat del so que s'aconsegueix a l'orella més llunyana.



Reflexió

Refracció



Difracció



Localització de sons procedents d'àrees equidistants a ambdues orelles:

Àrea equidistant a ambdues orelles= Con de confusió

Claus:

- Plecs del pavelló auricular (clau monoaural).
- Moviments de cap:

Es crea alguna diferència interaural perquè la font sonora ja no està equidistant a ambdues orelles.

Localització de sons en la coordenada d'elevació

la informació l'obtenim utilitzant **claus espectrals**, relacionades amb les ones reflectides pel cap i l'orella.

El so que arriba dins de l'orella és diferent del so emès per la font: **funció de transferència funcional**.

Per localitzar la font d'emissió sonora, utilitzem la informació de les ones que arriben per l'orella rebotant en les diferents formes que la formen junt al cap.

Aquest fet en ocasions provoca disminucions de la intensitat de algunes freqüències que arriben al timpà i, en canvi, en unes altres ocasions es produeix una millora de la intensitat...

L'estimació de la distància de la font sonora

- Sonoritat o volum del so
- Altura tonal del so
- Paral·laxi de moviment
- Claus visuals
- Quantitat relativa de so indirecte

Sonoritat o volum del so

A major distància de la font sonora, el so arriba amb un menor volum o sonoritat (constància perceptiva de sonoritat).

És útil en especial en sons familiars.

Altura tonal del so

A major distància de la font sonora, el so arriba amb una menor altura tonal (més greu), a causa que les freqüències baixes (sons greus), per tenir una LO llarga, travessen millor les barreres i obstruccions de l'entorn que les freqüències altes (sons aguts), que tenen una LO curta.

Paralaje del moviment

Similar al que ocorre en la visió del moviment.

Si ens movem, els sons mes propers sembla que canvien en major mesura de posició relativa.

Claus visuals

- Les claus visuals ajuden a localitzar amb major precisió la ubicació i la distància a la qual es troba la font sonora.
- Però quan les claus visuals no coincideixen amb les claus auditives per a la localització del so, confiem més en les claus visuals → CAPTURA VISUAL.
- La captura visual consisteix a atendre visualment un estímul que aparentment constitueix la font de procedència d'un so, encara que realment no ho és.

Sistemes de ressò-localització

- Permeten estimar la ubicació i la distància a la qual es troba la font sonora, i fins i tot la posició espacial dels objectes de l'entorn, sense l'ajuda de claus visuals.
- Es basen en els RESSONS reflectits pels objectes de l'entorn a partir de sons emesos pels propis oients (mitjançant trepitjades, vocalitzacions...).

*Els RESSONS són sons indirectes o de reverberació.

Quantitat relativa de so indirecte

A major distància de la font sonora, major quantitat relativa de so indirecte, ja que és més probable que el so rebote en les superfícies de l'entorn abans d'arribar a les nostres orelles.

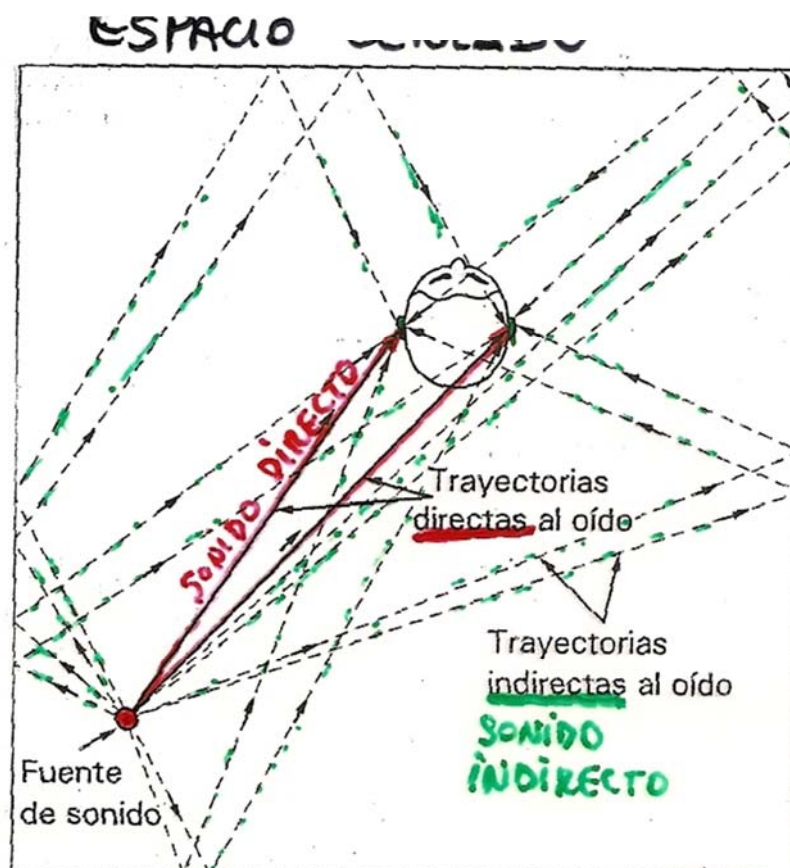
Percepció del so en espais tancats

- So directe.
- So indirecte (o de reverberació).
- Efecte de precedència.

So directe: és el so que arriba directament a les orelles des de la font sonora.

So indirecte (o de reverberació): és el so que arriba a les orelles després d'haver rebotat en sòl, parets, sostre...

*Rebotar = reflectir, reverberar



PERCEPCIÓ DEL SO EN ESPAIS TANCATS

So directe: és el so que arriba directament a les orelles des de la font sonora.

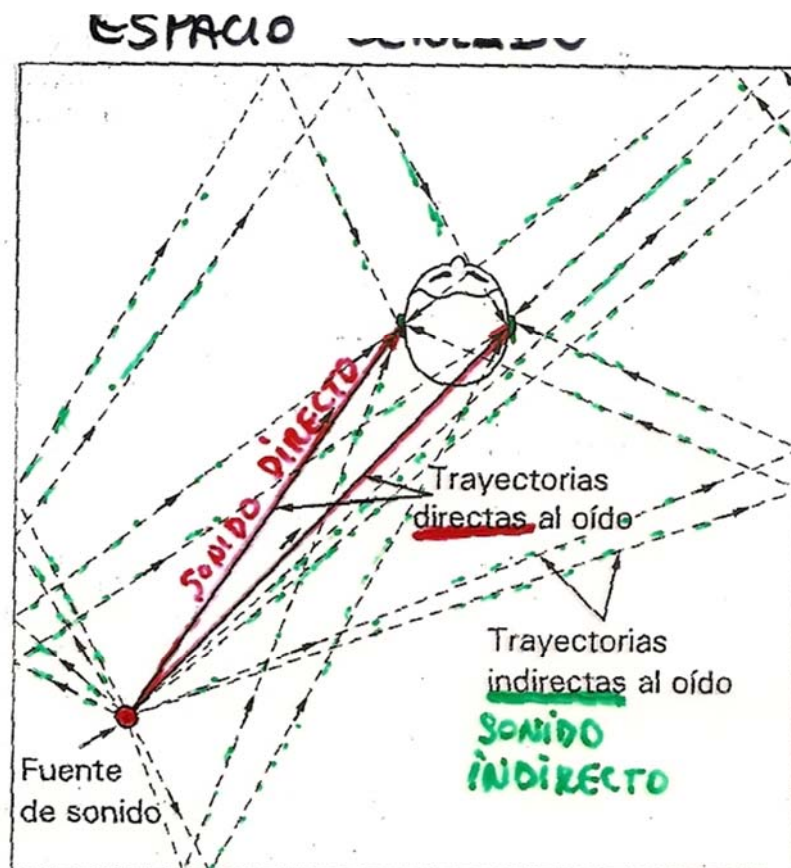
So indirecte (o de reverberació): és el so que arriba a les orelles després d'haver rebotat en sòl, parets, sostre...

Del total de so indirecte que emet la font sonora, una part és absorbida per la superfície i una altra part és la que arriba a les nostres orelles (part reflectida o reverberada).

La quantitat de so indirecte que arriba a les nostres orelles depèn de la quantitat de so que absorbeixen i reflecteixen les superfícies a les quals arriba el so abans d'arribar a les nostres orelles.

Superfícies de textura irregular: absorbeixen molt i reflecteixen poc de so indirecte.

Superfícies de textura llisa: absorbeixen poc i reflecteixen molt de so indirecte.



PERCEPCIÓ DEL SO EN ESPAIS TANCATS

Efecte de precedència

- En els espais tancats, el so directe arriba a les nostres orelles abans que el so indirecte.
- En aquest cas, el so directe (el que arriba abans) és el so que el nostre sistema auditiu considera com a lloc de procedència del so (o font sonora).
- Per tant, el so que arriba primer (so directe) és el que ens serveix per determinar la ubicació de la font sonora.
- FUSIÓ: Es percep com un sol so (màx. 5 mil·lisegons...)

L'emascarament

- Es produeix quan se senten dos sons d'intensitat diferent de manera simultània, fins al punt que el so fort emmascara la presència del so suau, que no se sent.

Anàlisi de l'ambient auditiu

Principis de l'agrupament perceptiu en l'audició:

- ▶ Ubicació
- ▶ Semblança de timbre
- ▶ Semblança de to
- ▶ Proximitat temporal
- ▶ Inici i fi
- ▶ Bona continuació
- ▶ Experiència

Ubicació

Tendim a agrupar (o a percebre com a procedents de la mateixa font sonora) els sons procedents d'una única orientació en l'espai, o bé d'un lloc que canvia de manera gradual (si la font sonora es mou).

Semblança de timbre

Tendim a agrupar (o a percebre com a procedents de la mateixa font sonora) aquells sons que sonen amb un timbre similar o semblant.

Semblança de to

Tendim a agrupar (o a percebre com a procedents de la mateixa font sonora) aquells sons que sonen amb una altura tonal similar o semblant.

Proximitat temporal

Tendim a agrupar (o a percebre com a procedents de la mateixa font sonora) aquells sons que se segueixen amb rapidesa o que se succeeixen molt propers en el temps.

Inici i fi

Tendim a agrupar (o a percebre com a procedents de la mateixa font sonora) aquells sons que comencen i acaben simultàniament.

Bona continuació

Tendim a agrupar (o a percebre com a procedents de la mateixa font sonora) aquells sons que sonen de manera similar o que canvien de manera uniforme, **encara que en algun moment siguen interromputs per un altre so.**

Experiència

L'experiència permet la formació d'ESQUEMES MELÒDICS, com a representacions mentals de melodies conegudes, que ajuden a l'agrupament auditiu.

P. ex. si escoltem diverses notes d'una melodia coneguda, tendim a formar una agrupació auditiva (la cançó).



PERCEPCIÓ I ATENCIÓ

TEMES 5, 6 i 7

L'ATENCIÓ

Percepció i atenció

Grau en Psicologia. Universitat de València

Maurici Chisvert Perales

(Materials docents de suport en classes presencials)

Bibliografia Tema 5: L'atenció

Pousada, M. i de la Fuente, J. (2009). *L'atenció*. Barcelona: Editorial UOC (1a edició).

Document *disponible en reprografia*: **Atenció_NE.pdf**

D'aquest document estudieu el següent:

- 1. Funcions de l'atenció** (pàg. 7 a 10).
- 2. El reflex d'orientació** (pàg. 11 a 14).
- 3. L'atenció selectiva** (pàg. 15 a 25).
- 4. L'atenció dividida** (pàg. 26 a 33).
- 5. Atenció, control i consciència** (pàg. 34 a 38).

Què es l'atenció?

Hi ha **límits** en la quantitat d'informació en la qual podem **concentrar** els nostres **recursos mentals conscients** a cada moment.

*L'atenció és el mitjà pel qual processem de manera activa **una fracció limitada** de l'enorme quantitat **d'informació** de l'exterior (la que arriba pels sentits) i de l'interior (records emmagatzemats i pensaments).*

Què és l'atenció?

L'atenció NO es pot entendre com un mecanisme unitari, sinó que **remet i ens referim a una pluralitat de fenòmens psicològics...**

Centrar-nos o dirigir la percepció cap a determinats estímuls/informacions i no uns altres, distribuir els recursos quan cal fer més d'una cosa alhora, concentrar-nos en una activitat al llarg del temps...

Què es l'atenció?

Des del punt de vista de la psicologia, l'atenció s'ha considerat tradicionalment de diverses maneres diferents, encara que relacionades. D'una banda, l'atenció com una qualitat de la cognició fa referència a la funció de l'atenció com a filtre dels estímuls ambientals, decidint què són els estímuls més rellevants i donant-los prioritat per a un processament més profund. D'una altra, l'atenció és entesa com el mecanisme que controla i regula els processos cognitius; des de l'aprenentatge per condicionament fins al raonament complex

En molts casos actua de manera inconscient. L'atenció no és un concepte únic, sinó el nom atribuït a una varietat de fenòmens. Estar atent (o “prestar atenció”) tampoc és un comportament únic de l'ésser humà.

Una necessària breu introducció a la memòria...

UNA DEFINICIÓ DE MEMÒRIA?

*La memòria no és simplement una habilitat per a emmagatzemar i recuperar informació. Ha de considerar-se un complicat conjunt de **sistemes de processament de la informació que adquireixen, codifiquen, emmagatzemen, construeixen, reconstrueixen i recuperen informació**, la naturalesa de la qual és molt variada.*

*La memòria és un **procés actiu**, que no emmagatzema passivament, sinó que també **construeix i elabora la informació** partint dels coneixements previs.*

És erroni l'estereotip de la memòria com a magatzem o arxiu de records mecànic, estàtic i passiu.

MEMÒRIA I UNS ALTRES PROCESSOS COGNITIUS



Els processos perceptius i l'atenció es relacionen estretament amb la memòria:

La manera com percebem tots els aspectes del món i la informació a la qual atenem depén en gran mesura de com els tenim representats en la memòria i de la capacitat de la memòria (particularment les limitacions de l'MCP).

Quanensem, raonem o intentem resoldre qualsevol problema:

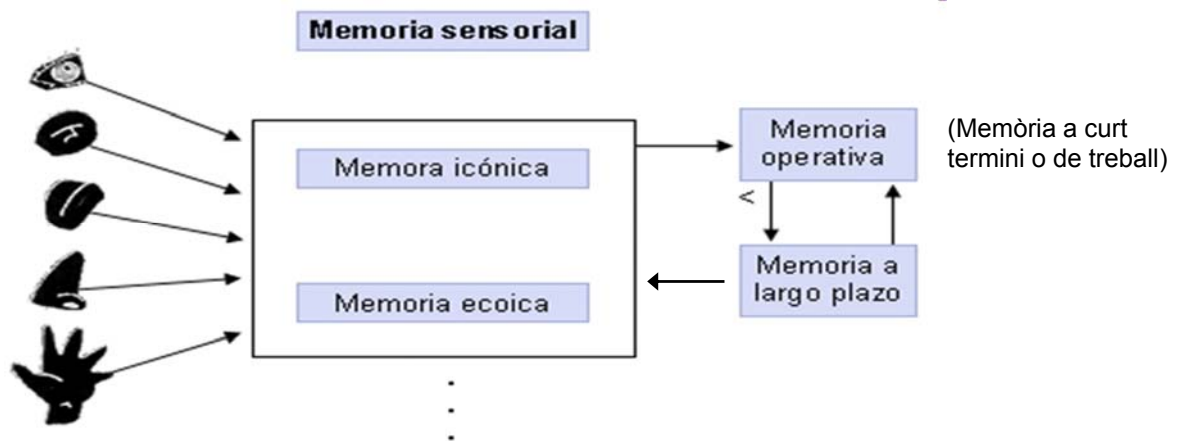
La memòria contribueix proporcionant-nos la informació rellevant i mantenint les idees i els conceptes que anem elaborant durant el curs del nostre pensament.

Enfocament d'estructures i processos
Model d'etapes de memòria

Registre sensorial (memòria sensorial)

Registre associat a cada òrgan sensorial capaç de captar els estímuls que hi entren i mantenir-los un breu temps (aprox. $\frac{1}{4}$ segon en la vista), *prou perquè els processos* atencionals i perceptius finalitzen, i transferir-los a la següent fase del procés.

Només la **informació rellevant** rebrà **atenció** i serà **codificada** per a formar una representació en el nostre sistema de memòria operativa (MCP).



Memòria icònica

Petjada de l'estímul visual que **roman més enllà del que l'estímul està realment present**, per a completar els processos atencionals i perceptius.

Constitueix un registre **isomòrfic** de l'estímul visual: **rèplica de l'estímul**.

Des d'una perspectiva subjectiva, no distingim el moment en què cessa la presència real de l'estímul i la presència de la petjada icònica.

Probablement **es degrada** al llarg dels dos-cents cinquanta mil·lisegons de permanència.

MEMÒRIA A CURT TERMINI O DE TREBALL (O OPERATIVA) MCP

Memòria que **manté i maneja** temporalment la informació rellevant per al que s'està fent en cada moment

Controla i regula el flux d'informació que prové de l'exterior (sistemes de memòria sensorial) i de l'interior (memòria a llarg termini).

Executa les operacions de **processament** necessàries per a la tasca que s'està duent a terme en cada moment.

Elabora la resposta, verbal o motriu, que posseirà el subjecte.

Serveix de **base per al pensament**

Capacitat d'emmagatzematge limitada: prop de **¿ ?** unitats d'informació, ja siguin lletres, xifres, paraules, idees o qualsevol cosa amb significat per al subjecte.

MCP: conjunt de subsistemes en contínua interrelació

Executiu central

Centre de control de tot el sistema. Regula el flux d'informació en el seu interior.

Implicat en qualsevol procés cognitiu que requereix el control i la distribució dels recursos cognitius de processament i magatzem d'informació.

Posseeix **capacitats d'emmagatzematge i de processament que comparteixen recursos limitats**. *Si se sobrecarrega la funció del magatzem d'informació, quedaran menys recursos per a les funcions de processament.*

Controla la funció de magatzem que realitzen el **bucle articuladori** i el **magatzem** visuoespacial, que actuen com a sistemes esclaus.

Bucle articuladori o *buffer* fonològic

- * Sistema de magatzem que manté la informació en un codi fonètic. *La informació verbal que rebem penetra en aquest subsistema.*
- * Executa el procés de repàs que allarga la permanència de la informació.
- * Tradueix, si és possible, la informació visual a un codi fonètic.

Per exemple, si veiem una casa (i és rellevant per al procés mental que estem efectuant en aquell moment), el bucle articuladori traduirà immediatament aquella imatge al so de la paraula corresponent.

Magatzem visuoespacial o esquema visuoespacial

Sistema especialitzat a mantenir els components visuals i espacials de les representacions mentals.

Quan formem una imatge mental d'alguna cosa, posem en joc aquest subsistema de la memòria operativa.

Tres factors que influeixen en l'oblit o la pèrdua d'informació en la MCP.

El decaïment

*Oblit produït per la pura **debilitació dels processos nerviosos que sostenen la petjada de memòria** quan el repàs no restableix aquests processos.*

El desplaçament

*Oblit a causa que nova informació (provinent de l'exterior o de la MLP) entra en la MCP i **desplaça la informació que s'estava retenint** en aquell moment.*

La interferència

*Efecte negatiu que unes informacions tenen sobre unes altres **a causa de la similitud que comparteixen**. Com més gran siga aquesta similitud, més gran serà l'oblit produït.*

P. ex.: casa - passa - cascada - petaca - massa - casaca - estaca

I ara tornem a l'atenció...

Tipus o **funcions** de l'atenció

- Atenció selectiva.
- Atenció dividida o distribuïda.
- Atenció sostinguda.

Atenció SELECTIVA

La nostra capacitat per poder atendre els estímuls és limitada:

es limita a la capacitat de la nostra memòria de treball (memòria de treball o MCP).

*A cada moment necessàriament **hem de seleccionar determinats estímuls per mantenir-los en la consciència o en la memòria activa** (per processar-los o treballar amb ells) i obviar o ignorar la resta d'estimulació.*

Atenció SELECTIVA

*Quan atenem **de manera quasi exclusiva** algun dels estímuls que rebem i ignorem qualsevol altra informació o qualsevol altre esdeveniment que tinga lloc al nostre voltant*

*implica no només que fem atenció a la informació que considerem rellevant, sinó que **ignorem o bloquegem aquella que és irrellevant** per al curs de la nostra acció o el nostre pensament.*

Una definició d'atenció **selectiva**?

“Activitat que engega i controla els processos i els mecanismes pels quals l'organisme processa tan sols una part de tota la informació i/o dóna resposta a aquelles demandes de l'ambient que són realment importants per a l'individu a cada moment.”

Atenció SELECTIVA

L'atenció selectiva és especialment important per a l'acompliment òptim d'activitats i tasques complexes, tals com:

la conducció de vehicles,
el maneig de maquinària,
l'execució d'una activitat esportiva...
i qualsevol tasca que requereix concentrar-se en alguna cosa concreta.

L'atenció selectiva com a HABILITAT:

S'aconsegueix i millora amb la pràctica i l'experiència a través de complexos processos d'aprenentatge discriminatiu i perceptiu.

Atenció SELECTIVA

Distinció entre atenció OBERTA i atenció ENCOBERTA.

- At. oberta: tots els sentits s'orienten cap a l'estímul atés.
- At. encoberta: tots els sentits no s'orienten cap a l'estímul atés. Habitualment, la visió no està orientada cap a l'estímul, però l'audició, sí.

Atenció SELECTIVA

- DETERMINANTS de l'atenció selectiva

Què és el que fa que seleccionem o atenguem uns estímuls i n'ignorem uns altres? Quins són els factors determinants de l'atenció selectiva?

- **Factors extrínsecs**
- **Factors intrínsecs**

Factors intrínsecs

Factors i processos psicològics que predisposen la nostra atenció:

- Expectatives
- Interessos
- Metes
- Motius
- Intencions
- Actituds
- Valors
- Creences
- Experiència
- Aptituds
- Habilitats
- Esquemes mentals
- ...

(Processament de dalt-a baix, atenció dirigida pels objectius.)

Factors extrínsecs

Característiques dels estímuls que capten la nostra atenció:

- Grandària
- Posició
- Color
- Forma
- Intensitat
- Moviment
- Complexitat
- Rellevància o significat
- Novetat
- Raresa
- Repetició
- Aparició sobtada
- ...

(Processament de baix-a dalt, atenció dirigida per les dades.)

Respostes implicades en l'atenció selectiva

| Factors EXTRÍNSECS | Factors INTRÍNSECS |
|------------------------------|--------------------------------|
| <i>Respostes implicades:</i> | <i>Respostes implicades:</i> |
| - Resposta d'orientació | - Preparació o <i>primming</i> |
| - Captura visual | - Cerca |

Vegeu només resposta d'orientació. Materials UOC.

Resposta d'orientació

*Reacció que experimenta qualsevol organisme quan en el seu entorn apareix **un estímul nou** o es canvien atributs d'un estímul significatiu.*

- Resposta reflexa i espontània cap a un estímul nou.
- Funció adaptativa.
- **Canvis conductuals i fisiològics:** components de la resposta d'orientació.
- És una resposta inespecífica respecte a l'estímul que la produeix.
- **Mecanisme preatencional.**

Components del reflex d'orientació

Està constituït per un patró complex de respostes psicològiques centrals i perifèriques.

- Entre les respostes **centrals** (les vinculades a l'activitat del sistema nerviós central) destaca la presència d'una *desincronització electroencefalogràfica en la qual apareix el ritme cerebral beta* característic de les situacions d'activació generalitzada, alerta i vigilància.

Components del reflex d'orientació

- Entre les respostes **perifèriques** (vinculades a l'activitat del sistema nerviós perifèric), hi ha (1) **les somàtiques** i (2) **les vegetatives o autonòmiques**.
- **Respostes somàtiques:** canvis en la conducta motriu i, per tant, es poden observar directament.

Components del reflex d'orientació

Respostes somàtiques:

- Detenció o inhibició de la conducta que s'executa fins aquell moment, per a no interferir el processament de la nova estimulació.
- Orientació del cap en direcció a la font d'estimulació nova, de manera que els sentits espacials s'ubiquen en una posició òptima per a la captació d'informació.
- Canvis posturals del cos per optimitzar l'orientació dels òrgans sensorials en la font d'estimulació nova/rellevant.

Components del reflex d'orientació

Respostes vegetatives: són conseqüència de variacions en l'activitat del sistema nerviós autònom.

Les més característiques són les següents:

- *Resposta electrodermica: es produeix una disminució de la resistència elèctrica de la pell (i n'augmenta recíprocament la conductància).*
- *Disminució de la freqüència cardíaca i inhibició temporal de la respiració.*
- *Dilatació dels vasos sanguinis cerebrals i constricció dels vasos sanguinis perifèrics.*

Resposta electrodermica: disminució de la resistència elèctrica de la pell

- Posa en evidència l'activació de les glàndules sudorípares ecrines i la hidratació consegüent de la pell, especialment palmes de les mans i plantes dels peus.
- Doble funció adaptativa en el reflex d'orientació.
 - La hidratació de la pell **incrementa la sensibilitat dels receptors tàctils** del derma.
 - Redueix la fricció a causa de les conductes exploradores (manipulació d'objectes, locomoció, etc.), la qual cosa dissipa l'excés de temperatura que la podria lesionar i la protegeix contra les clivelles.

Disminució de la freqüència cardíaca i inhibició temporal de la respiració

- Afavoreix la captació d'informació nova.
 - L'entrada d'informació provinent de les vísceres entra en competència amb l'atenció a la informació que procedeix de l'estímul nou que convé analitzar.
 - La desactivació cardiorespiratòria elimina possibles interferències en la recepció d'estímuls externs.

Dilatació dels vasos sanguinis cerebrals i constricció dels vasos sanguinis perifèrics.

- Ens permet una redistribució ràpida de la sang:
 - S'extrau de músculs i vísceres (on no és necessària, perquè la conducta motriu està momentàniament detinguda).
 - Es concentra en el cervell, on aporta una irrigació millor als centres neurals que processen la informació nova.

Determinants de l'atenció selectiva

| Factors EXTRÍNSECS | Factors INTRÍNSECS |
|---|---|
| <i>Respostes implicades:</i> <ul style="list-style-type: none">- Resposta d'orientació- Captura visual | <i>Respostes implicades:</i> <ul style="list-style-type: none">- Preparació- Cerca |

Captura visual

Aquest fenomen consisteix en el fet que el cervell dóna preferència al sentit de la vista enfront d'uns altres.

Atenció visual a un estímul que aparentment constitueix la font de procedència d'un so encara que realment no ho és.

P. ex.

Atendre l'actor de cinema com si realment la font sonora de la veu que escoltem procedira de la seua boca, quan en realitat procedeix dels altaveus.

O atendre el ninot d'un ventríloc com si realment la font sonora de la veu que escoltem procedira de la seua boca, quan en realitat procedeix de la boca del ventríloc.

En ambdós casos, es fixa un so erròniament en la seua font visual aparent.

Captura visual

El sentit de la vista també es pot prioritzar davant els sentits cinestèsics i tàctils

P. ex.

Jocs tipus 'realitat virtual', com la Wii.

El cervell acaba actuant com si la posició del subjecte fóra la de la pantalla.

Determinants de l'atenció selectiva

| Factors EXTRÍNSECS | Factors INTRÍNSECS |
|--|--|
| <i>Respostes implicades:</i> | <i>Respostes implicades:</i> |
| <ul style="list-style-type: none">- Resposta d'orientació- Captura visual | <ul style="list-style-type: none">- Preparació- Cerca |

Preparació (o *priming*)

- Resposta que **es genera a partir de l'expectativa que alguna cosa ocurrerà**, expectativa que és donada per l'aparició d'alguna clau o indicatiu que l'anuncia o l'assenyala amb bastant probabilitat:
 - Aprenentatge i condicionament: ho sabem per l'experiència passada).
- Quan hi ha alguna **clau, indicatiu o pista** que alguna cosa ocurrerà, **el nostre organisme es prepara per a l'ocurrència d'aquesta cosa**.

*Quan es rep informació per endavant respecte al lloc o al moment en què és probable que alguna cosa ocorregi (clau simbòlica), aquesta informació o clau directa **ens crea una expectativa que fa que la nostra atenció es dirigeixi o es prepare per a processar o rebre aquest succés.***

Preparació (o *priming*)

Resposta atencional que es produeix a partir de l'expectativa d'aparició d'un estímul rellevant (clau directa).

- Aquesta expectativa és assenyalada per l'aparició d'alguna clau o indici (clau preparatòria o simbòlica).

Clau preparatòria → Clau directa

- Davant la clau preparatòria, l'organisme es “prepara” per manejar o afrontar l'arribada de l'estímul rellevant.
- La clau preparatòria habitualment facilita o afavoreix el maneig de l'estímul rellevant (**FACILITACIÓ o *priming* positiu**), però en algunes ocasions també pot obstaculitzar, interferir o influir negativament en el maneig de l'estímul rellevant (**INHIBICIÓ o *priming* negatiu**).

Determinants de l'atenció selectiva

| Factors EXTRÍNSECS | Factors INTRÍNSECS |
|--|--|
| <i>Respostes implicades:</i> | <i>Respostes implicades:</i> |
| <ul style="list-style-type: none">- Resposta d'orientació- Captura visual | <ul style="list-style-type: none">- Preparació- Cerca |

Cerca o búsqueda

Quan busquem alguna cosa, estem dirigint i orientant la nostra atenció de manera activa i voluntària cap a la part de l'entorn on creiem que podria estar (o cap a qualsevol part de l'entorn), amb l'objecte de trobar-ho.



*Explorem entre un conjunt d'estímuls anomenats **distractors**, buscant l'estímul que constitueix el nostre objectiu o **target**, fins a trobar-ho.*

Desplacem ràpidament d'un punt a un altre de l'escena el nostre focus atencional = ATENCIÓ ALTERNANT.

- Conducta exploratòria dirigida activa i voluntàriament cap a diverses parts de l'entorn per trobar l'objecte que busquem.

Cerca o búsqueda

- La CERCA VISUAL es realitza mitjançant moviments oculars sacàdics.

La trajectòria que segueixen els ulls mentre es mouen pel camp visual està determinada per:

1. *Les nostres intencions, experiències prèvies.*
2. *Pel funcionament del sistema de moviments oculars.*

El significat i les expectatives ens ajuden a dirigir la mirada en una escena visual.

- Cerca amb estratègia = CERCA GUIADA.

2. Atenció dividida o distribuïda

Fa referència a l'atenció distribuïda: divisió o distribució de l'atenció entre diversos estímuls o entre diverses tasques.

Parlem, per tant, de la capacitat per atendre diverses fonts d'informació o fer diverses tasques simultàniament.

Distinció entre **processament automàtic** versus **processament controlat** (conscient).

El processament automàtic o en paral·lel (I):

- Requereix poca atenció conscient o esforç.
- Permet el processament simultani d'uns altres estímuls o tasques.
- La majoria s'arriben a processar automàticament per la pràctica i experiència: procés d'aprenentatge motor.

El processament automàtic o en paral·lel (II):

- És difícil de modificar una vegada adquirit.
- Opera fonamentalment en tasques simples, però que poden arribar a ser nombroses en determinades activitats.
- No interfereix en tasques que requereixen processament controlat.

El processament controlat o conscient o en sèrie (I)

- Requereix atenció conscient i la **inversió de recursos cognitius** de processament conscient.
- Atés que requereix bastant atenció, **no permet el processament simultani d'uns altres estímuls o tasques que requereixen control conscient**; les diverses tasques en qualsevol activitat d'aquest tipus es van realitzant de manera serial.
- És flexible, permet l'adaptació a situacions noves.

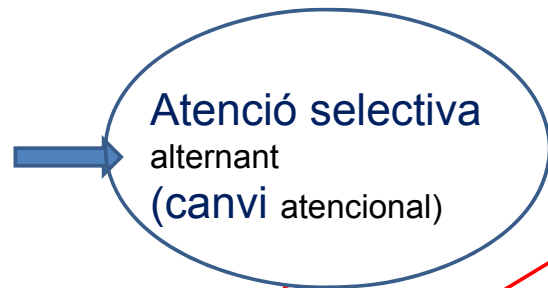
El processament controlat o conscient o en sèrie (II)

- La pràctica pot fer que es convertisquen en automàtics.
- Operen habitualment en activitats complexes.
- Perden eficàcia en situacions d'*arousal* elevat.
- Interfereixen entre si en situacions de doble tasca.

- Factors que influeixen en la possibilitat de dividir o distribuir la nostra atenció entre diverses tasques amb èxit:
 - Pràctica i experiència amb les tasques.
 - Complexitat, nivell de dificultat, demandes i exigències de les tasques.
 - Grau de solapament o interferència entre les tasques (pel tipus de recursos mentals que demanden: verbal, numèric, aspecte-espacial, manipulatiu...).

Grau de solapament o interferència entre les tasques (pel tipus de recursos mentals que demanden: verbal, numèric, visoespacial, manipulatiu...).

Si dues tasques exigeixen el mateix tipus de recurs mental



Però NO
atenció dividida o distribuïda

NO es poden realitzar
simultàniament

Si dues tasques exigeixen diferents tipus de recurs mental



Sí que es poden realitzar
simultàniament

L'atenció com a mecanisme de control executiu*

- Què és el funcionament executiu?
- Alguns dels **components** més importants del funcionament executiu són...
 - Memòria de treball (o memòria operativa).
 - Flexibilitat per al canvi.
 - Inhibició (o control inhibitori).
 - Planificació.
 - Monitoratge (o control).

*Vegeu material addicional en AV.

3. Atenció SOSTINGUDA

És l'atenció mantinguda, perllongada o intensiva (funció de manteniment o persistència de l'atenció, o vigilància, al llarg del temps en una mateixa tasca).

També s'anomena **vigilància, persistència** de l'atenció o **resistència a la monotonia**

- Requereix un suficient **nivell d'ALERTA o arousal.**

Nivell d'ALERTA

Estat general de **disposició** o de preparació de l'organisme per poder realitzar tasques i processar estímuls

Reflecteix el grau en el qual un organisme posa a disposició, per ser utilitzats, els seus recursos atencionals, sensorials, perceptius, mnèsics, decisionals, motrius, afectius i emocionals.

- Fluctua i varia en funció de diversos factors:
 - Temps que es porta processant o realitzant una tasca.
 - Moment del dia.
 - Ritmes circadians.
 - L'estat físic i mental en què es troba el subjecte (estrés, son, cansament, fatiga...).
 - Característiques de la tasca (demandes de la tasca, dificultat...).

El nivell d'alerta no pot romandre igual durant molt de temps seguit:

Decrement de la vigilància o funció de decrement



- Declivi o disminució significativa en l'estat d'alerta de la persona que es produeix amb el temps en una mateixa tasca.
- Manifestacions:
 - Conductuals: deterioració en l'execució de la tasca.
 - Fisiològiques: disminució en el nivell d'activació.
 - Subjectives: estat negatiu (avorriment, monotonia, cansament, fatiga i...).

- Fluctua i varia en funció de diversos factors:
 - Temps que es porta processant o realitzant una tasca.
 - Moment del dia.
 - Ritmes circadians.
 - L'estat físic i mental en què es troba el subjecte (estrés, son, cansament, fatiga...).
 - Característiques de la tasca (demandes de la tasca, dificultat...).

La relació entre el nivell d'activació* es representa gràficament mitjançant la CORBA DE L'U INVERTIDA

Llei de Yerkes-Dodson:

En les investigacions de psicologia de l'atenció habitualment s'utilitza el constructe *d'activació* com a variable *independent*.

Normalment s'estudia la relació entre **diferents intensitats d'activació** —induïdes experimentalment de vegades mitjançant la ingestió de substàncies com la cafeïna—, i el **rendiment**.

Activació, com a indicador d'alerta.

La virtut és en el terme mitjà

La Núria s'ha aixecat molt aviat per acabar de preparar l'examen d'anglès. Al principi estava endormiscada (baixa activació). Es pren les seves dosis habituals de cafè, i al cap d'uns minuts se sent totalment desvetllada (activació adequada) i rendeix al màxim. Probablement, si s'hagués pres de cop quatre cafès se sentiria inquieta i incapaç de concentrar-se (activació extrema) i rendiria poc

Relació entre intensitat de l'activació arousal i rendiment

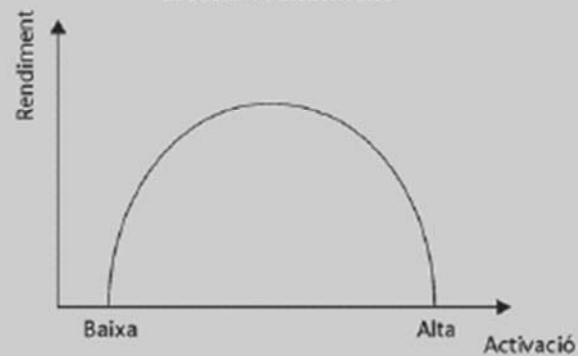
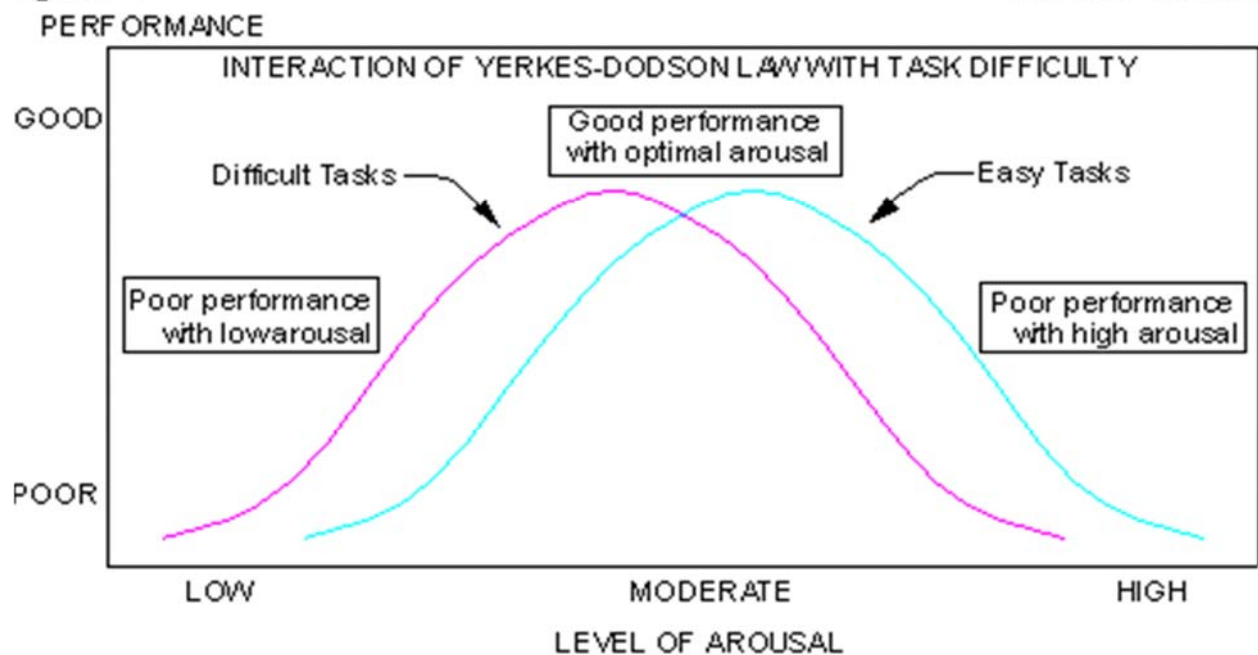


Figure 8 - 7

Hamilton - Timmons



Relació entre **dificultat de la tasca**, nivell d'activació i execució:

- Tasca senzilla: l'execució és millor si el nivell d'activació és moderat-alt.
- Tasca complexa: l'execució és millor si el nivell d'activació és moderat-baix.

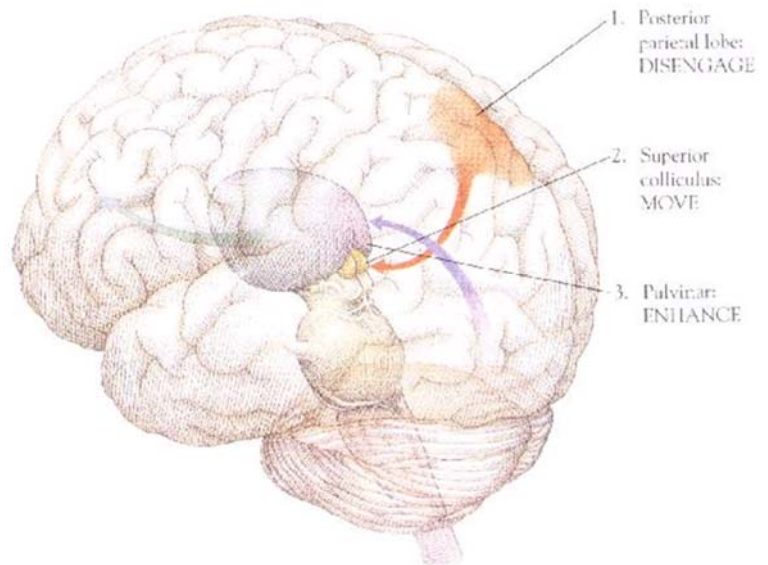
La teoria integradora de Posner sobre l'atenció

- Teoria que tracta de proporcionar una visió integrada de les diferents funcions atencionals i del substrat anatòmic que les faria possibles.

*El que anomenem atenció és un sistema modular format per **tres xarxes independents**, encara que **amb connexions entre elles**, relacionades amb **àrees cerebrals diferents**.*

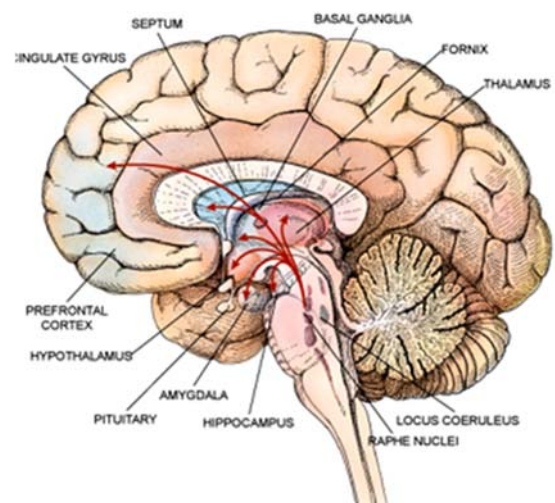
Xarxa atencional posterior

- Relacionada amb processos lligats al *reflex d'orientació*.
- Depén d'àrees del còrtex parietal posterior, els apartats pulvinar i reticular del tàlem i els col·licles superiors.



Xarxa atencional de vigilància i/o alerta

- Mantenir un estat preparatori de desvetllament o *arousal* relacionat amb la detecció ràpida d'estímuls.
- Funcions associades a àrees frontals i parietals de l'hemisferi dret que reben projeccions del **locus coeruleus**.



Xarxa atencional anterior

- De la qual depèn el **control voluntari sobre el processament de la informació**.
- Està relacionada amb aspectes com:
 - la selecció controlada de l'entrada estimular;
 - el repartiment voluntari de recursos sobre tasques que s'executen concurrentment;
 - en general, els processos que requereixen planificació i control del desenvolupament d'una estratègia prevista que desenvolupem normalment en respostes davant de situacions noves.

La teoria integradora de Posner sobre l'atenció

El model original afirma que les tres xarxes són relativament independents entre elles i atorga un cert paper modulador a la xarxa atencional anterior sobre les altres.

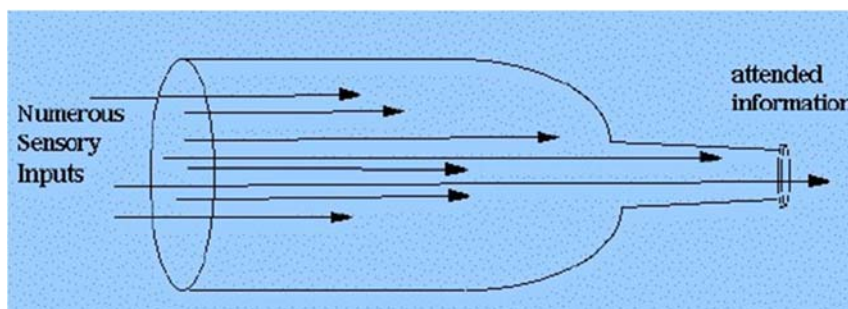
La interacció entre les tres xarxes està sent objecte d'estudis recents.

3. Models teòrics d'atenció

- Models estructurals, de filtre o de coll de botella (Broadbent).
- Models de recursos d'atenció (Kahneman).

Models estructurals, de filtre o de coll de botella

- Conceptualitzen l'atenció com un filtre o coll de botella que permet que només passen els estímuls atesos.
- Per tant, s'emfatitza la funció de filtració (atenció selectiva).



Però... on cal situar el coll de la botella?

Segons on se situa el coll de botella, es diferencien dos tipus de models:

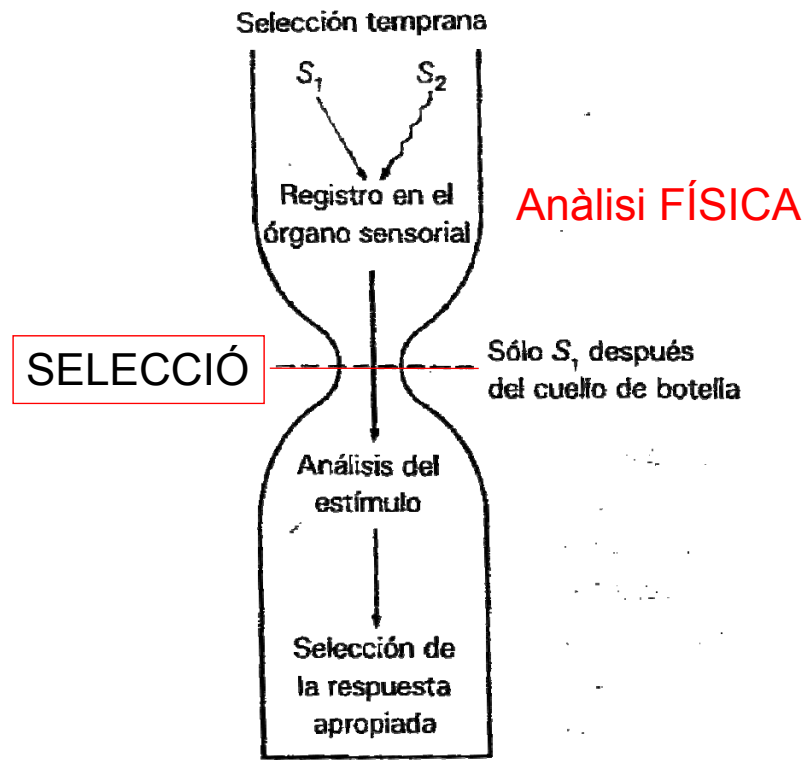
- Models de selecció primerenca.
- Models de selecció tardana.

Models estructurals, de filtre o de coll de botella

Models de selecció PRIMERENCA

La selecció dels estímuls als quals s'atén es produeix només a partir de l'anàlisi de les característiques FÍSQUES dels estímuls.

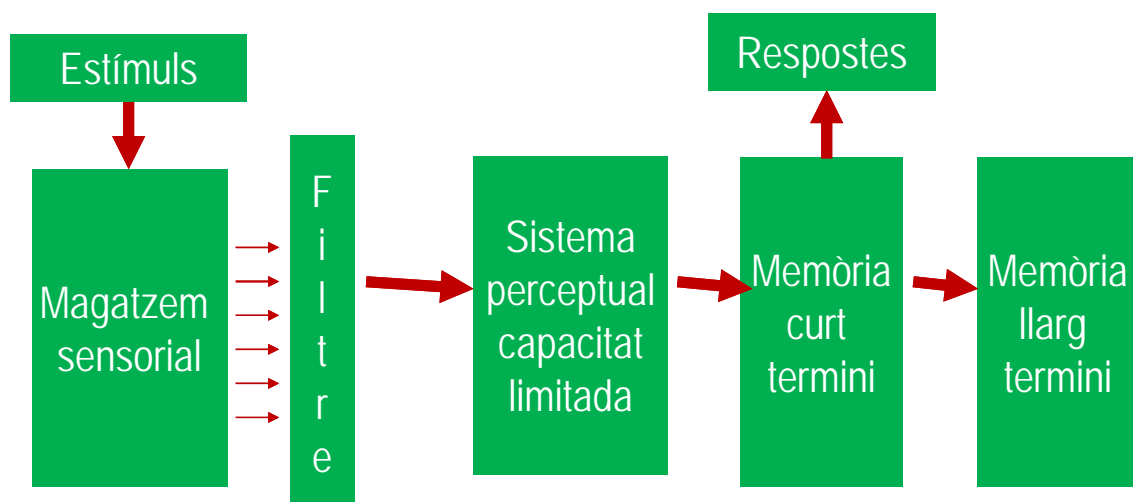
La selecció ocorre als nivells sensorials de processament, abans que s'extrega qualsevol significat



Models de selecció PRIMERENCA

MODELS DE FILTRE

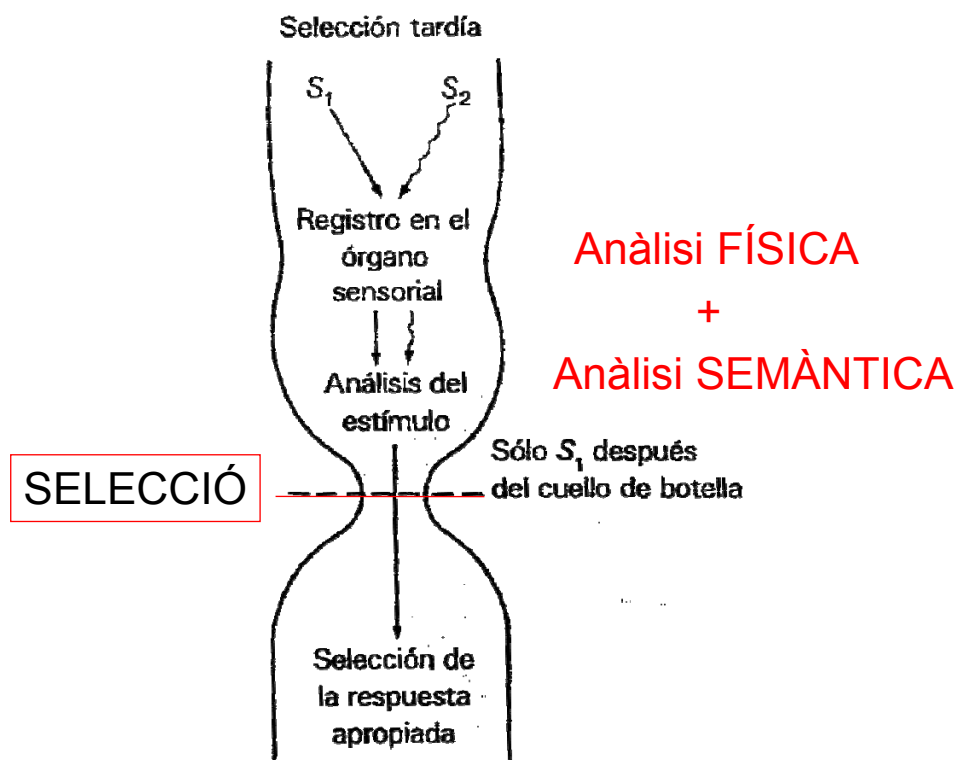
Selecció primerenca o de filtre rígid (Broadbent, 1958)



Models de selecció TARDANA

La selecció dels estímuls als quals s'atén es produeix a partir de l'anàlisi de les característiques FÍSIQUES i SEMÀNTIQUES dels estímuls.

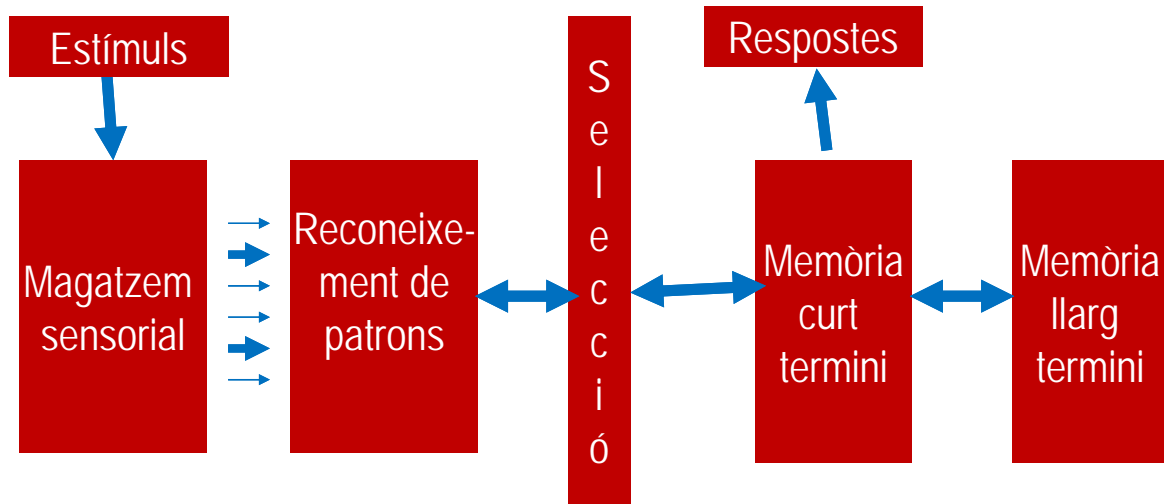
La selecció es produeix, per tant, en una etapa posterior. La filtració ocorre després d'haver processat certa informació preliminar.



Models de selecció TARDANA

MODELS DE FILTRE

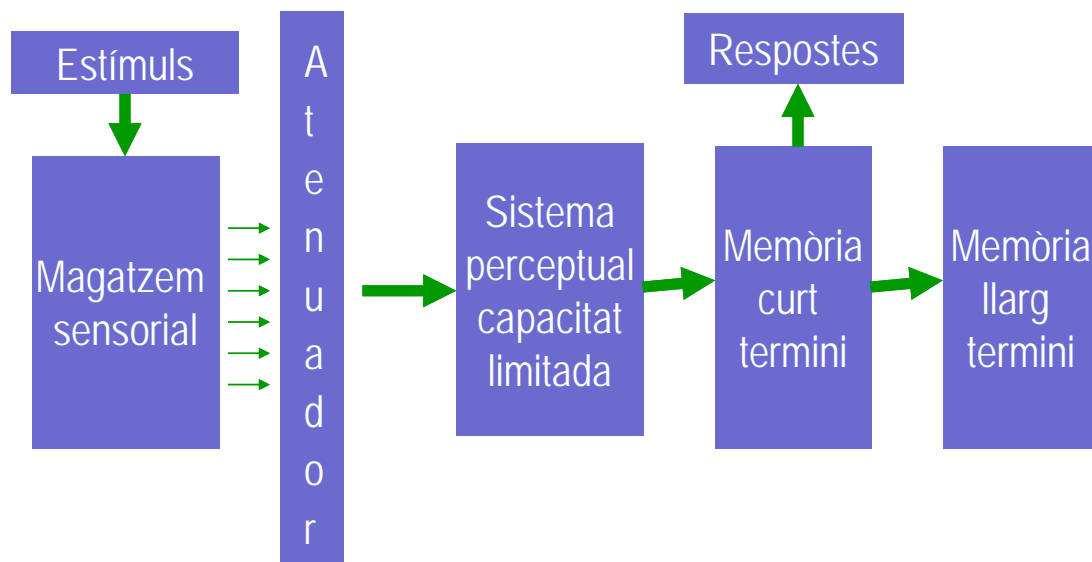
Selecció tardana (Deutsch i Deutsch, 1963)



75

MODELS DE FILTRE

Filtre atenuat (Treisman, 1964)



76

3. Models teòrics d'atenció

- Models estructurals, de filtre o de coll de botella (Broadbent).
- **Models de recursos d'atenció (Kahneman).**

Models de recursos d'atenció

Conceptualitzen l'atenció com una sèrie de recursos mentals, cognitius o de processament, disponibles per treballar activament, però limitats.

- Si invertim tots els recursos d'atenció en una única tasca o estímul → atenció selectiva.
- Si distribuïm els recursos d'atenció entre diverses tasques o estímuls → atenció dividida.